

УДК 004.658
ББК 32.972
С 40

Авторы-составители: Л. П. Авдашкова, М. А. Грибовская,
канд. физ.-мат. наук, доценты

Рецензенты: В. Д. Левчук, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой
автоматизированных систем обработки информации
Гомельского государственного университета имени
Ф. Скорины;
С. М. Мовшович, канд. техн. наук, доцент Белорусского
торгово-экономического университета потребительской
кооперации

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом учре-
ждения образования «Белорусский торгово-экономический универси-
тет потребительской кооперации». Протокол № 3 от 10 декабря 2013 г.

Системы баз данных : пособие по выполнению курсовых работ
С 40 для реализации содержания образовательных программ высшего об-
разования I ступени. В 2 ч. Ч. 2 / авт.-сост. : Л. П. Авдашкова,
М. А. Грибовская. – Гомель : учреждение образования «Белорусский
торгово-экономический университет потребительской кооперации»,
2014. – 68 с.

ISBN 978-985-540-204-7

Издание предназначено в помощь студентам специальности 1-26 03 01
«Управление информационными ресурсами» при написании курсовой работы
по дисциплине «Системы баз данных». Пособие также может быть использо-
вано при написании дипломных работ, связанных с необходимостью построе-
ния баз данных.

УДК 004.658
ББК 32.972

ISBN 978-985-540-204-7 (ч. 2)
ISBN 978-985-540-168-2

© Учреждение образования «Белорусский
торгово-экономический университет
потребительской кооперации», 2014

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В последние годы бурное развитие новых технологий сделало актуальным использование баз данных (БД) в организациях различных форм собственности и направлений деятельности. Успехи в исследованиях и разработке баз данных стали основой фундаментальных разработок коммуникационных систем, транспорта и логистики, финансового менеджмента, методов доступа к научной литературе, а также многих гражданских и военных приложений. Они послужили фундаментом значительного прогресса в ведущих областях науки – от информатики до биологии.

Базы данных лежат в основе информационных систем, и это коренным образом изменило характер работы многих организаций. Цель базы данных – помочь людям и организациям вести учет, осуществлять информационную поддержку при принятии решений. Базы данных представляют собой особую организацию данных и предполагают использование специальных программно-языковых средств. Базы данных как сложные взаимосвязанные информационные образования предназначены для многоцелевого использования. Проектирование и разработка базы данных на основе реляционных моделей данных предполагают, с одной стороны, знание предметной области, а с другой – владение современными информационными технологиями. Независимость реляционной базы данных позволяет исследовать логическую структуру модели без обращения к физическим аспектам хранения и извлечения данных.

Проектирование и разработка базы данных являются основными видами деятельности специалистов в области управления информационными ресурсами. Менеджер-экономист информационных систем должен четко понимать требования будущих пользователей и переводить их в эффективный проект базы данных, а затем преобразовывать эти проекты в физические базы данных с помощью функционально полных и высокопроизводительных приложений.

Курсовая работа по дисциплине «Системы баз данных» специальности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами» посвящена созданию базы данных конкретной предметной области.

Целью выполнения курсовой работы является систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и практических навыков проектирования баз данных и управления ими.

Задачи курсовой работы:

- обосновать необходимость использования баз данных;
- описать предметную область;

- изучить методологию проектирования;
- построить концептуальную, логическую (нормализованную) модель базы данных;
- определить перечень ограничений целостности, которые будут контролироваться в создаваемой базе данных;
- выбрать способ реализации контроля целостности для каждого из ограничений;
- построить модель базы данных с помощью CASE-средства;
- реализовать модель в среде конкретной системы управления базами данных (СУБД);
- организовать ввод, корректировку данных (создать формы);
- удовлетворить информационные потребности пользователей (создать запросы, отчеты), выбрав различные способы их реализации;
- разработать интерфейс (главную кнопочную форму);
- разработать руководство пользователю базой данных;
- представить результаты тестирования базы данных;
- оценить эффективность работы с данными (объем внешней памяти).

Для выполнения курсовой работы по дисциплине «Системы баз данных» студент должен:

- знать основные понятия БД, архитектуру и общую схему функционирования, принципы организации баз данных, компоненты баз данных, разновидности баз данных и их особенности, подходы к построению БД и сферы их применения, особенности реляционной модели и их влияние на проектирование БД, изобразительные средства, используемые в ER-моделировании, CASE-средства;
- знать языки описания и манипулирования данными разных классов (QBE, SQL), технологии организации БД;
- уметь анализировать предметную область, проектировать реляционную базу данных (определять состав каждой таблицы, типы полей, ключ для каждой таблицы), определять ограничения целостности, получать результатные данные в различном виде (в виде ответов на запросы, экранных форм, отчетов) в конкретной СУБД.

Содержание курсовой работы, качество оформления результатов исследований свидетельствуют о том, что студент:

- усвоил материал дисциплины «Системы баз данных»;
- владеет навыками проектирования баз данных;
- проявляет высокий уровень подготовленности, самостоятельности и ответственности при решении задачи информационной поддержки различных направлений деятельности.

К курсовой работе предъявляются следующие общие требования:

- целевая направленность;
- четкость построения;
- логическая последовательность изложения материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации и выводов;
- краткость и точность формулировок;
- грамотное оформление.

Курсовая работа выполняется на основании литературных источников, предложенных в данном пособии, а также самостоятельно подобранных студентом или рекомендованных руководителем.

Каждый раздел курсовой работы должен содержать теоретический материал определенного этапа проектирования (обязательно указывать ссылки на источники из списка литературы) и его применение к предметной области, описанной в задании.

Курсовая работа сдается в методический кабинет кафедры информационно-вычислительных систем, регистрируется, передается на проверку в срок до 7 дней и возвращается в методический кабинет с рецензией и отметкой о допуске к защите. Листы с исправлениями по замечаниям рецензента подшиваются в папку с курсовой работой после рецензирования.

Студент допускается к защите при наличии положительной рецензии. Защита курсовых работ проводится студентами во время, установленное деканатом, не более двух раз. Доклад по курсовой работе при ее защите оформляется и представляется в виде презентации.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Выбор темы курсовой работы осуществляется студентом исходя из предложенных тем курсовых работ, разработанных по дисциплине «Системы баз данных». Запрещается выполнять и предоставлять курсовые работы по темам, которые не были согласованы с руководителем.

Структура курсовой работы должна включать в себя:

- титульный лист (приложение А);
- задание на выполнение дипломной работы (приложение Б);
- рецензию руководителя;
- реферат (приложение В);
- содержание;
- введение;
- основную часть (разделы по этапам проектирования и физической реализации базы данных);
- заключение (выводы);
- список использованных источников;
- приложения;
- диск с файлами, содержащими функциональную модель предметной области (*.bpl), модель базы данных (*.erwin), базу данных (*.mdb), текст (*.doc), презентацию доклада с результатами этапов проектирования.

Титульный лист – первая страница курсовой работы – оформляется согласно образцу, приведенному в приложении А.

Задание на выполнение курсовой работы оформляется на отдельной странице. Задание составляется в двух экземплярах. Первый из них выдается студенту, второй – остается на кафедре и вместе с готовой работой представляется к защите. Задание подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим кафедрой.

Рецензия руководителя должна отражать следующее:

- степень соответствия работы заданию;
- степень достижения поставленной цели;
- логичность построения работы;
- степень полноты проведенного анализа;
- аргументированность результатов, выводов и предложений;
- умение студента пользоваться литературными источниками;
- качество оформления работы и стиль изложения;
- недостатки и слабые стороны работы;
- степень самостоятельности и инициативности студента.

По результатам проверки курсовая работа допускается к защите или возвращается на доработку.

Реферат (приложение В) курсовой работы должен в кратком виде отражать следующее:

- цель и объект исследования;
- результаты и новизну исследования;
- область применения полученных результатов;
- объем работы (количество страниц), количество таблиц, рисунков, приложений, использованных источников.

Содержание включает введение, наименование разделов (глав), подразделов, заключение, список использованных источников, приложения с указанием номеров страниц, с которых они начинаются. Нумерация страниц начинается с титульного листа, номера страниц на титульном листе и на странице с содержанием не проставляются.

Введение должно отражать актуальность использования баз данных, цель и задачи работы, объект и предмет исследования.

Цель должна отражать главный результат, который предполагается достичь.

Задачи – это конкретные вопросы, рассмотрение которых будет способствовать достижению поставленной цели.

Объектом исследования является конкретный вид хозяйственной деятельности, для управления которым используются информационные ресурсы. Предмет исследования – информационное обеспечение этого вида хозяйственной деятельности.

В конце введения указываются объем и структура курсовой работы, количество таблиц, рисунков, литературных источников и приложений.

Основная часть курсовой работы должна соответствовать цели, сформулированной во введении. Она разделяется на разделы (главы) и подразделы. Каждый подраздел должен содержать теоретические сведения по рассматриваемому вопросу *со ссылками на литературные источники, из которых заимствованы материалы*, и описание применения теоретического материала для решения конкретной задачи. При необходимости в курсовой работе могут быть выделены такие элементы, как пункты и подпункты. *Каждый раздел курсовой работы должен содержать выводы*, позволяющие четко сформулировать итоги каждого этапа исследования.

Заключение включает в себя выводы по результатам выполненной курсовой работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов проведенного исследования, оценку экономической эффективности их внедрения на практике.

Список использованных источников включает нормативно-правовую документацию по теме исследования, учебно-методическую литературу, программно-техническую документацию, ссылки на интернет-источники.

Приложения располагаются в логической последовательности их использования. В тексте курсовой работы должны быть ссылки на них. В приложения, как правило, помещаются интерфейсные формы и графические изображения.

Общий объем курсовой работы должен составлять от 30 до 45 страниц печатного текста.

2. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Набор текста курсовой работы осуществляется с использованием текстового редактора Microsoft Word и печатается на одной стороне листа белой бумаги формата A4 (210 × 297 мм).

Набор должен осуществляться с использованием гарнитуры Times New Roman с размером шрифта 14 пунктов, межстрочным интервалом 1,5, отступом первой строки абзаца 12,5 мм и выравниванием по ширине. Расстановка переносов слов в тексте должна выполняться автоматически.

Устанавливаются следующие размеры полей: верхнего и нижнего – 20 мм, левого – 30, правого – 10 мм.

Разрешается использовать в тексте работы курсивное и полужирное начертание для акцентирования внимания на важных положениях текста.

Опечатки разрешается исправлять подчисткой или корректором и нанесением на том же месте исправленного текста компьютерным или рукописным способом.

Задание на выполнение курсовой работы, рецензия руководителя, реферат в общую нумерацию страниц не включаются, они подшиваются к работе в указанной последовательности после титульного листа.

Заголовки «Реферат», «Содержание», «Введение», «Концептуальное проектирование модели данных», «Логическое проектирование модели данных», «Физическое проектирование базы данных в СУБД Access», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложения» печатают прописными буквами по центру строк без абзацного отступа полужирным шрифтом и начинают с нового листа.

Номер раздела ставится перед его названием. Слово «Раздел» не пишется, название раздела печатается после номера без точки.

Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой (например, 3.2 – второй подраздел третьего раздела).

Пункты нумеруются в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из порядковых номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками (например, 2.4.1 – первый пункт четвертого подраздела второго раздела).

Заголовки разделов, подразделов и пунктов приводятся после их номеров без точки через пробел, печатаются строчными буквами (первая прописная) с абзачного отступа полужирным шрифтом, в конце заголовков точка не ставится. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Перенос слов в заголовках не допускается.

Интервал между заголовком и последующим текстом должен составлять 12 пунктов. Если между двумя заголовками текст отсутствует (например, между заголовками раздела и подраздела), то интервал между ними устанавливается в 12 пунктов. Интервал между предшествующим текстом и заголовком должен составлять 24 пункта (рисунок 1).

1 КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ

↑12 pt – интервал между заголовками

1.1 Теоретические основы концептуального моделирования

↑12 pt – интервал между заголовком и последующим текстом

Текст подраздела

↑24 pt – интервал между предшествующим текстом и заголовком

1.2 Анализ предметной области

Рисунок 1 – Интервалы между заголовками и текстом

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами размером 12 пунктов с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту курсовой работы. Номер страницы проставляется в центре нижнего колонтитула без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, однако номер страницы на титульном листе не проставляется. Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц курсовой работы.

Нумерация разделов, подразделов, пунктов, рисунков, таблиц, формул, уравнений осуществляется арабскими цифрами.

Рисунки и таблицы располагаются в курсовой работе непосредственно после абзаца, в котором они упоминаются впервые, или отдельно на следующей странице, если они занимают всю страницу. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь наименования. На все таблицы и рисунки должны быть ссылки в тексте курсовой работы. Перенос слов в наименованиях рисунков и названиях таблиц не допускается. Рисунки и таблицы с названиями отделяются от текста пустыми строками.

Рисунки и таблицы обозначаются словами «Рисунок» и «Таблица» соответственно и нумеруются последовательно в пределах каждого раздела. Номер рисунка и таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера рисунка (таблицы), разделенных точкой. Если в каждом разделе курсовой работы приведено лишь по одной иллюстрации (таблице), то их нумеруют последовательно в пределах курсовой работы.

Слово «Рисунок», номер и наименование рисунка печатаются по центру страницы полужирным шрифтом размером 12 пунктов. Слово «Рисунок» и номер отделяются знаком тире от наименования. Точка после номера и наименования рисунка не ставится.

Слово «Таблица», порядковый номер и название таблицы печатаются над таблицей слева без абзацного отступа обычным (не полужирным) шрифтом размера 12 пунктов. Слово «Таблица» и порядковый номер отделяются знаком тире от названия.

В таблице применяется шрифт размером 12 пунктов (заголовки граф таблицы – 10 пунктов), одинарный межстрочный интервал и интервалы по 2 пункта перед текстом и после текста в ячейках таблицы.

Заголовки граф и строк пишут с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной, если они имеют самостоятельное значение.

Заголовки граф таблицы отделяются линией от остальной части таблицы. Слева, справа и снизу таблица также ограничивается линиями. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки и графы таблицы, могут не проводиться, если это не затрудняет чтение таблицы.

При переносе части таблицы на другую страницу ее название указывается один раз над первой частью, над переносимыми частями слева без абзацного отступа обычным (не полужирным) шрифтом размера 12 пунктов пишется «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы» с указанием номера таблицы (например, «Продолжение

таблицы 1.2», «Окончание таблицы 1.2»). Заголовки граф таблицы должны присутствовать в каждой переносимой части.

Формулы и уравнения в курсовой работе (если их более одной) нумеруются в пределах раздела. Номер формулы (уравнения) состоит из номера раздела и порядкового номера формулы (уравнения) в разделе, разделенных точкой. Так, например, (3.1) – первая формула третьей главы. Номер формулы (уравнения) пишется в круглых скобках у правого поля листа на уровне формулы (уравнения).

Каждая формула и уравнение выделяются в отдельную строку. Выше и ниже формулы оставляется по одной свободной строке. Ссылки на формулы по тексту курсовой работы приводятся в круглых скобках.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу или уравнение, приводится непосредственно под формулой или уравнением в той же последовательности, в которой они даны в формуле (уравнении). Значение каждого символа и числового коэффициента следует приводить с новой строки. Первая строка пояснения начинается со слова «где» без двоеточия.

В курсовой работе необходимо в квадратных скобках давать *ссылки на литературные источники*. При использовании сведений из источника с большим количеством страниц необходимо указать номера страниц, на которых находится ссылка, например [25, с. 13–15].

Приложения оформляются как продолжение курсовой работы, располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте. Не допускается включение в приложения материалов, на которые отсутствуют ссылки в тексте работы.

Перед приложениями на отдельной странице прописными буквами полужирным шрифтом печатается слово «Приложения». Каждое приложение следует начинать с новой страницы, печатая в правом верхнем углу слово «Приложение» и его буквенное обозначение. Приложения обозначаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Е, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ). После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность (например, «Приложение А», «Приложение Б», «Приложение В»).

Приложение должно иметь содержательный заголовок, который размещается по центру новой строки без абзачного отступа с прописной буквы.

Однотипная информация помещается в одно приложение с общим названием. Если, например, приложение содержит однотипные рисунки, то они нумеруются в пределах этого приложения и имеют свои наименования.

Литературные источники в списке следует располагать в алфавитном порядке первых букв фамилий авторов и (или) заглавий. Сведения об источниках печатают с абзацного отступа, после номера точку не ставят. При оформлении списка использованных источников необходимо руководствоваться образцами, приведенными в приложении Г.

3. ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

3.1. План курсовой работы

Курсовая работа должна содержать следующие структурные части:

Введение.

1. Концептуальное проектирование модели данных.

1.1. Теоретические основы концептуального моделирования.

1.2. Анализ предметной области.

1.3. Выделение объектов модели данных и их характеристик.

1.4. Выявление связей между объектами, условий, налагаемых на объекты и связи.

2. Логическое проектирование модели данных.

2.1. Теоретические основы логического моделирования.

2.2. Определение отношений, атрибутов и их доменов, обеспечение целостности.

2.3. Нормализация отношений модели данных.

2.4. Создание логической модели данных и физической модели базы данных с помощью ERWin.

3. Физическое проектирование базы данных в СУБД Access.

3.1. Теоретические основы физического моделирования.

3.2. Генерация базы данных в СУБД Access с помощью физической модели данных.

3.3. Организация ввода и корректировки данных (формы).

3.4. Описание информационных потребностей пользователей и выбор способов их реализации (запросы и отчеты).

3.5. Разработка интерфейса – главной кнопочной формы.

3.6. Разработка руководства пользователю базой данных.

3.7. Тестирование базы данных.

3.8. Оценка эффективности работы с данными.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения.

3.2. Содержание разделов основной части курсовой работы

В первом подразделе первого раздела необходимо сформулировать суть и цель концептуального моделирования как этапа построения модели данных, лежащей в основе базы данных.

Во втором подразделе первого раздела формулируется проблема, обосновывается необходимость ее решения, осуществляется построение функциональных моделей IDEF0 и DFD предметной области, позволяющих выделить необходимые для выполнения функций данные.

В третьем подразделе первого раздела предполагается описание выделенных объектов (сущностей) и их характеристик, обоснование определения первичных ключей объектов для выполнения ограничений целостности сущностей.

В четвертом подразделе первого раздела необходимо выявить связи между объектами. Для этого нужно выполнить следующее:

- определить названия бинарных связей;
- определить характеристики связей с помощью бинарных диаграмм Чена – диаграмм ER-экземпляров;
- построить начальную ER-диаграмму Чена с указанием сущностей, названий связей, характеристик связей;
- доработать (при необходимости) ER-диаграмму Чена с помощью правил уточнения концептуальной модели.

В первом подразделе второго раздела необходимо сформулировать суть и цель логического моделирования как этапа построения реляционной модели данных, понятие реляционной модели.

Во втором подразделе второго раздела целесообразно выполнить следующее:

- сформулировать правила формирования отношений и их связей на основе концептуальной модели;
- обосновать согласно правилам наличие в реляционной модели соответствующих отношений, атрибутов, выполнение условий целостности отношений и целостности связей;
- построить уточненную ER-диаграмму Чена с указанием сущностей, их первичных ключей, названий связей, характеристик связей, внешних ключей (без указания всех остальных атрибутов);
- записать реляционные схемы отношений реляционной модели с указанием всех атрибутов, их доменов, первичных и внешних ключей.

В третьем подразделе второго раздела необходимо выполнить следующее:

- сформулировать понятия процедуры нормализации отношения, функциональной зависимости, описать виды нормальных форм, метод декомпозиции, правила получения каждой нормальной формы до 3НФ включительно;

- проверить соответствие полученной в первом подразделе второго раздела реляционной модели 1НФ, 2НФ, 3НФ (с подробными пояснениями);

- в случае невыполнения условий нормализации отношений применить правила декомпозиции отношений;

- записать реляционные схемы отношений нормализованной реляционной модели с указанием всех атрибутов и выделением первичных и внешних ключей.

В четвертом подразделе второго раздела предполагается:

- описание возможностей системы ERWin;

- создание логической модели данных в системе ERWin:

- ввод сущностей, их описаний (в Definition), замечаний (Note);

- ввод атрибутов сущностей, соответствующих доменов, описаний атрибутов, указание ключевых атрибутов, альтернативных ключей;

- создание связей, обоснование их идентифицируемости, определение характеристик связей (с пояснениями в Definition), ввод названий связей в обе стороны;

- представление полученной модели данных (а) в виде сущностей; (b) в виде атрибутов с доменами, типами данных, ключами, свойствами связей; (с) в виде описаний;

- для полученной реляционной модели создание физической модели базы данных в СУБД Access с помощью ERwin.

В первом подразделе третьего раздела необходимо сформулировать суть и цель физического моделирования как этапа построения реляционной базы данных.

Во втором подразделе третьего раздела предполагается:

- описание возможностей системы ERWin при генерации базы данных в СУБД при прямом проектировании;

- получение SQL-скрипта базы данных (привести в приложении);

- уточнение структуры таблиц, свойств (основных и подстановки) полей, схемы данных.

В третьем подразделе третьего раздела целесообразно сформулировать цель создания форм и спроектировать формы.

В четвертом подразделе третьего раздела необходимо сформулировать цель создания запросов и отчетов, описать виды запросов и спроектировать запросы и отчеты. Необходимо предусмотреть наличие следующих видов запросов:

- на вывод некоторых полей из двух таблиц;
- на вывод данных по условию, представляющему выражение типа сравнения, с логическим оператором «И», с логическим оператором «ИЛИ»;
- с вычислениями над полями базы данных;
- параметрических;
- с группировкой;
- на внесение изменений в базу данных.

Структуры запросов приводятся на языке QBE и SQL, отчетов – на языке QBE.

В пятом подразделе третьего раздела следует разработать интерфейс пользователя базой данных.

В шестом подразделе третьего раздела нужно описать, как использовать главную кнопочную форму при работе с базой данных.

В седьмом подразделе третьего раздела необходимо продемонстрировать адекватность информации, получаемой в результатах запросов и отчетов.

В восьмом подразделе третьего раздела предполагается, используя показатели эффективности работы с данными (индексы, длина полей, дисковая память), оценить эффективность построенной базы данных.

4. ЗАДАНИЯ К КУРСОВЫМ РАБОТАМ

Задание 1. Проектирование базы данных учета материальных ценностей

Задача – информационная поддержка деятельности мелкооптового книжного магазина.

Менеджер магазина изучает спрос на книжную продукцию в городе, принимает решение о закупке партии книг в том или ином издательстве. Для каждой книги фиксируются ее название, авторы, издательство, год издания, количество страниц, стоимость приобретения, краткое содержание книги, наличие компакт-диска. Некоторые пользующиеся повышенным спросом книги могут быть закуплены у посредников. Менеджер учитывает данные о поставщиках: их название, ИНН, юридический адрес, банк, номер счета в банке. Покупателем в мелкооптовом магазине может быть любой человек или организация при условии, что количество приобретаемых экземпляров каждой книги не менее 3. При работе с покупателем-организацией необходимо знать ее название, юридический адрес, ИНН, ответственное за за-

купки лицо или директора, телефон, банк, номер счета в банке. Если покупатель – физическое лицо, то достаточно знать его фамилию, имя, отчество, адрес, телефон. Расчет с организациями производится через банк, расчет с физическими лицами – наличными. Покупателю выписывается счет-фактура, которая имеет уникальный номер, дату и содержит список книг с указанием их стоимости, а также суммы к оплате. После оплаты указанной суммы покупатель получает товар на складе.

База данных должна осуществлять:

- учет поставщиков, покупателей;
- учет приобретаемых и продаваемых книг;
- подсчет остатков книг;
- подведение финансовых итогов дня в целом по магазину;
- анализ объемов продаж по дням недели и по месяцам;
- выбор наиболее активных покупателей;
- выбор наиболее популярных книг.

Задание 2. Проектирование базы данных учета профессорско-преподавательского состава университета

Задача – информационная поддержка деятельности отдела кадров университета.

Штатное расписание по кафедрам определяет количество ставок по должностям. В отделе кадров университета находятся данные о профессорско-преподавательском составе кафедр университета: фамилия, имя, отчество сотрудника, дата рождения, место рождения, домашний адрес, домашний телефон, номер паспорта, дата выдачи паспорта, кем выдан паспорт, какой окончен университет, год окончания университета, фотография сотрудника, специальность, занимаемая должность, название подразделения, сведения об ученой степени (кандидат наук, доктор) и ученом звании (доцент, профессор). Также в отделе кадров хранится информация о трудовой деятельности сотрудника на предыдущих местах работы: название организации, должность, причина увольнения, сроки работы. Преподаватели после избрания их по конкурсу на определенный срок (от года до пяти лет) заключают договор с администрацией. Отдел кадров занимается контролем сроков окончания договоров для своевременного объявления конкурса на замещение вакантной должности. В ведении отдела кадров находятся сведения о наложении взысканий на сотрудников и их поощрениях.

База данных должна осуществлять учет:

- вакансий;
- юбиларов текущего года;
- ветеранов (работающих в университете не менее тридцати лет);
- сотрудников, работающих более чем на одной ставке.

Задание 3. Проектирование базы данных заселения в общежития университета

Задача – информационная поддержка деятельности по заселению в общежитие.

В ведении университета находится несколько общежитий с различными адресами. За заселение отвечает комендант. В каждом общежитии имеются комнаты с разным количеством мест. При заселении фиксируются данные жильцов: фамилия, имя, отчество, категория жильца (студент, сотрудник), подразделение (номер группы, кафедра), паспортные данные, наличие детей. В общежитиях ведется учет заселения: даты пребывания в общежитии, номер комнаты, фамилия, имя, отчество жильца.

База данных должна осуществлять:

- учет занятых и свободных мест в конкретном общежитии на определенную дату;
- заселение по половому признаку;
- поиск информации о жильцах.

Задание 4. Проектирование базы данных учета материальных ценностей общежитий университета

Задача – информационная поддержка деятельности по учету материальных ценностей общежитий.

В ведении университета находится несколько общежитий с различными адресами. За материальные ценности отвечает комендант. В каждом общежитии имеются комнаты с разным количеством мест. Для обеспечения проживания одного человека предусматривается наличие одной кровати, одной тумбочки, стула. В каждой комнате должны быть стол, зеркало, карниз. В общежитиях ведется учет распределения мебели по комнатам, ее состояния (ремонт, списание). Реквизитами инвентарных объектов, важными для учета, являются уникальный инвентарный номер, название, дата передачи, принад-

лежность к инвентарной группе и материально ответственному лицу, балансовая стоимость.

База данных должна осуществлять:

- учет мебели, нуждающейся в ремонте;
- учет мебели для списания;
- информационную поддержку при инвентаризации.

Задание 5. Проектирование базы данных учета продаж бытовой техники

Задача – информационная поддержка учета продаж магазина бытовой техники.

Магазин бытовой техники состоит из отделов по продажам телевизоров, холодильников, светильников, пылесосов. Для каждого вида бытовой техники фиксируются название, производитель, стоимость и другие сведения. О поставщиках учитываются следующие данные: название, ИНН, юридический адрес, банк, номер счета в банке. В каждом отделе ведется учет проданных товаров. По результатам работы продавцы отдела премируются.

База данных должна осуществлять:

- учет поставщиков;
- учет продаж по отделам;
- подсчет остатков товаров (по отделам);
- подведение финансовых итогов дня (по отделам и в целом по магазину);
- анализ результативности работы отделов (для премирования продавцов);
- анализ объемов продаж по дням недели и по месяцам.

Задание 6. Проектирование базы данных учета материальных ценностей

Задача – информационная поддержка распределения материальных ценностей между материально ответственными лицами.

Материальные ценности, приобретаемые предприятием, распределяются между подразделениями предприятия и учитываются в бухгалтерии по материально ответственным лицам (МОЛ) из соответствующих подразделений. Материальные ценности (инвентарные объекты) делятся на инвентарные группы: литература, средства связи,

мебель, вычислительная техника и другие. Характеристиками инвентарных объектов являются название, дата передачи, принадлежность к инвентарной группе и материально ответственному лицу, балансовая стоимость. Каждый инвентарный объект имеет уникальный инвентарный номер.

Приобретаемые материальные ценности передаются МОЛ по акту передачи материальных ценностей, содержащему номер акта, дату, МОЛ, подразделение, инвентарные номера и названия инвентарных объектов, их инвентарные группы и балансовые стоимости. При этом соблюдаются следующие условия:

- номера актов не повторяются на протяжении всего периода учета;
- в один день могут быть оформлены несколько актов;
- все объекты одного акта принимаются одним МОЛ;
- название объекта может упоминаться в разных актах, но с разными инвентарными номерами;
- в одном акте могут быть отражены поступления нескольких объектов, каждый из которых относится к своей инвентарной группе.

База данных должна осуществлять:

- учет МОЛ;
- учет инвентарных объектов по подразделениям, по инвентарным группам, по МОЛ;
- подсчет количества объектов и суммарной стоимости по подразделениям, по инвентарным группам, по МОЛ;
- подведение итогов (по подразделениям, по инвентарным группам, по МОЛ и в целом по предприятию).

Задание 7. Проектирование базы данных учета движения денежных средств на валютном счете предприятия

Задача – информационная поддержка учета поступлений и выплат валютных средств предприятием через валютные счета в банке.

Курсы валют (доллар США – USD, российский рубль – RUR, евро – EUR, украинская гривна – UGH) по отношению к белорусскому рублю устанавливаются каждый день. Пересчет валютных сумм в соответствующие суммы в белорусских рублях выполняется на основе курса, установленного на данный день.

Поступления и выплаты валютных средств предприятием осуществляются через валютные счета в банке. В журнале ведется учет результатов операций. Как результат валютной операции фиксируют-

ся название валюты, дата операции, сумма поступления или сумма выплаты, примечание с описанием содержания операции (например, кредит, оплата продукции, предоплата). В журнале может быть несколько записей на одну дату с одной и той же валютой. В каждой записи журнала может быть указана только одна сумма – поступления или выплаты.

База данных должна осуществлять:

- учет курсов каждой валюты за каждый день;
- для заданной даты выдачу списка всех операций, проведенных в этот день с указанием названия валюты, суммы поступления или выплаты в валюте и в белорусских рублях (сумма в белорусских рублях должна быть подсчитана с учетом курса валюты на день операции);
- подсчет для каждой валюты общей суммы поступлений, общей суммы выплат и их разности за указанный период;
- подсчет количества операций по каждой валюте за указанный период;
- подведение итогов (по валютам, по операциям).

Задание 8. Проектирование базы данных учета издержек обращения в торговле

Задача – информационная поддержка учета издержек обращения в торговле.

Под издержками обращения понимают затраты по реализации товаров (транспортные расходы, затраты на электроэнергию, плата за аренду помещений и т. д.) Основой организации учета издержек обращения служит их классификация. Учет по подразделению расходов торгового предприятия по статьям издержек ведется в ведомости, имеющей номер, дату, наименование подразделения. Номера ведомостей не повторяются на протяжении всего периода учета. В один день в каждом подразделении должна быть оформлена только одна ведомость. В одной ведомости могут быть оценены несколько статей издержек с указанием суммы издержки и примечания (описания использования издержки). Не все статьи из классификатора должны быть оценены в одной ведомости. Некоторые статьи издержек могут быть не оценены ни в одной из ведомостей. Дважды одна статья не может быть оценена в одной ведомости.

База данных должна осуществлять:

- учет издержек обращения;

- подсчет для каждой статьи издержек общей стоимости по всем подразделениям за весь период учета, за заданный период учета;
- учет для заданной даты всех издержек с указанием их наименования, стоимости и наименования подразделения (с сортировкой по названиям подразделений, а затем по стоимости издержек).

Задание 9. Проектирование базы данных учета отгруженной продукции

Задача – информационная поддержка учета отгруженной продукции.

Продукция заказчикам отгружается по товарно-транспортной накладной (ТТН), в которой указываются ее номер, дата отгрузки, наименование заказчика, его адрес. Строки накладной содержат наименование продукции, ее единицу измерения, цену, количество отгружаемой продукции, стоимость. Номера ТТН не повторяются на протяжении всего периода учета. В один день может быть составлено несколько ТТН, в том числе на одного заказчика. Одна ТТН адресуется только одному заказчику. В одной ТТН одно изделие не может быть упомянуто несколько раз, но могут быть упомянуты несколько разных изделий.

База данных должна осуществлять:

- учет продукции;
- учет продаж по отделам;
- подведение итогов отгрузок для заданной продукции за указанный период (заказчики, даты, объемы и стоимости отгрузки).

Задание 10. Проектирование базы данных учета проданных товаров

Задача – информационная поддержка учета проданных товаров в магазине.

Каждый товар относится к определенной товарной группе, измеряется определенными единицами, имеет цену. В конце каждого дня составляется ведомость проданных товаров, в которой указывается ее номер, дата составления, количество проданного товара с указанием товарной группы, номенклатурного номера товара, наименования товара, единицы измерения, цены и стоимости. Номер ведомости не по-

вторяется за весь период учета. В одной ведомости конкретный товар может указываться только один раз.

База данных должна осуществлять:

- учет общей стоимости проданных товаров по каждой товарной группе за указанный период;
- выбор товара, пользующегося наибольшим спросом за указанный период;
- подсчет итогов продаж за указанный период по наименованию товара.

Задание 11. Проектирование базы данных учета распределения инвентарных объектов

Задача – информационная поддержка учета распределения инвентарных объектов.

Материальные ценности, приобретаемые предприятием, распределяются между подразделениями предприятия и учитываются в бухгалтерии по материально ответственным лицам. Материальные ценности (инвентарные объекты) делятся на инвентарные группы: литература, средства связи, мебель, вычислительная техника и другие. Реквизитами инвентарных объектов, важными для учета, являются уникальный инвентарный номер, название, дата передачи, принадлежность к инвентарной группе и материально ответственному лицу, балансовая стоимость. По результатам инвентаризации составляется документ «Акт передачи материальных ценностей», для которого указываются номер акта, дата, инвентарные номера и названия инвентарных объектов, их балансовая стоимость, наименования соответствующих инвентарных групп, подразделений и фамилии МОЛ. Номера актов не повторяются на протяжении всего периода учета. В один день могут быть оформлены несколько актов. Один и тот же объект может упоминаться в разных актах. В одном акте могут быть отражены поступления нескольких объектов, каждый из которых относится к своей инвентарной группе и принимается каким-либо одним МОЛ.

База данных должна осуществлять:

- учет для заданной даты всех инвентарных объектов, переданных за указанный период;
- подсчет для каждого подразделения общей стоимости и количества всех объектов, находящихся у указанных материально ответ-

ственных лиц (с сортировкой в порядке убывания общей стоимости всех объектов учета).

Задание 12. Проектирование базы данных учета банком поступления денежных средств

Задача – информационная поддержка учета банком поступления денежных средств.

Для каждого кредита банк составляет договор с предприятием, имеющий уникальный номер для банка. В этом договоре точно определяются сумма договора, срок погашения (возврата кредитованной суммы) и годовой банковский процент за предоставление кредита (например, договор № 54 от 12 октября 2013 г. с ООО «Мир» на сумму 50 000 р., срок погашения 12 июня 2015 г., ставка 10%). По мере поступления в банк денежных средств по договорам кредитов оформляется ведомость с указанием ее номера, даты, названий предприятий, номеров договоров, оплаченных сумм. Номера ведомостей не повторяются на протяжении всего периода учета. В одной ведомости могут быть зафиксированы поступления денежных средств не по всем заключенным договорам. Одно предприятие может иметь с банком несколько договоров о кредитовании. В одну ведомость включаются все сведения об оплатах, произведенных в указанный период.

База данных должна осуществлять:

- учет для заданного периода всех поступлений с указанием даты поступления, номера договора и перечисляемой суммы;
- подсчет для каждого договора общей суммы поступлений по всем ведомостям, суммы кредита по договору и суммы, оставшейся для погашения с учетом процентной ставки.

Задание 13. Проектирование базы данных учета продаж в магазинах

Задача – информационная поддержка учета проданных товаров в магазинах.

Товары относятся к различным товарным группам, измеряются в определенных единицах измерения, имеют цену за единицу. В конце каждой недели составляется ведомость проданных товаров в каждом магазине, содержащая номер, дату составления, номер магазина, его адрес, фамилию заведующего. Каждая строка ведомости содержит

информацию о проданном товаре: наименование товара, наименование его товарной группы, его единицы измерения, проданное количество, цена, стоимость. В одной ведомости учитываются товары, принадлежащие нескольким товарным группам. Одна ведомость составляется только для одного магазина и отражает результаты работы магазина за неделю. Номер ведомости не повторяется за весь период учета.

База данных должна осуществлять:

- учет для заданной товарной группы и заданного периода всех проданных товаров с указанием наименования товара, количества, стоимости и магазина;
- подсчет для каждой товарной группы общей стоимости проданных товаров и количество номенклатурных единиц по всем ведомостям.

Задание 14. Проектирование базы данных учета нематериальных активов

Задача – информационная поддержка учета нематериальных активов.

К нематериальным активам относят приобретенные предприятием за плату патенты, технологии, права на использование земельных участков, авторские права, программное обеспечение ЭВМ и другие активы, которые относятся к определенным видам. Например, название нематериального актива – MS Excel-2000, наименование вида – программы; название нематериального актива – 20 акций АО «НЕТ», наименование вида – акции.

Каждому нематериальному активу присваивается свой инвентарный номер. Материально ответственные лица отвечают за несколько активов, что фиксируется в учетной карте, содержащей номер, дату, инвентарные номера и названия нематериальных активов, их балансовые стоимости, наименования соответствующих им видов, фамилии МОЛ. Номера учетных карт не повторяются на протяжении всего периода учета. В одной учетной карте один объект нематериальных активов может быть упомянут только один раз. Не все виды нематериальных активов из классификатора должны быть упомянуты в одной учетной карте. В один день может быть составлено несколько учетных карт. В одной карте могут быть упомянуты несколько материально ответственных лиц.

База данных должна осуществлять:

- подсчет для каждого вида нематериальных активов количества и средней стоимости всех состоящих на учете объектов данного вида;

- учет для заданного материально ответственного лица всех закрепленных за ним объектов нематериальных активов с указанием их наименования, инвентарного номера, даты постановки на учет и стоимости (с сортировкой в порядке их поступления, а затем по возрастанию их стоимости).

Задание 15. Проектирование базы данных заселения гостиницы

Задача – информационная поддержка деятельности гостиницы по заселению постояльцев.

В гостинице имеются номера различного класса с различным количеством мест. Администратор может забронировать для постояльцев места на определенную дату. При заселении в свободный номер администратор фиксирует время заселения и выселения, паспортные данные постояльца. Оплата проживания зависит от классности номера и времени пребывания.

База данных должна осуществлять:

- учет забронированных мест;
- получение списка свободных номеров (по количеству мест и классу);
- получение списка освобождающихся на конкретную дату номеров (мест);
- выдачу информации по конкретному номеру;
- автоматизацию выдачи счетов на оплату номера;
- получение списка забронированных номеров;
- проверку наличия брони по имени клиента.

Задание 16. Проектирование базы данных аренды рекламных щитов

Задача – информационная поддержка деятельности рекламного агентства по размещению рекламы на щитах.

В собственности рекламного агентства находятся рекламные щиты, расположенные по всему городу, имеющие регистрационный номер, адрес расположения, определенные размеры. На этих щитах может быть размещена реклама по заказу любой организации. Одна организация может арендовать несколько рекламных щитов. Один щит не сдается в аренду нескольким арендаторам, так как является неде-

лимой рекламной единицей. В договоре указываются название арендатора, его юридический адрес, ответственный от арендатора, телефон, номер договора, начало и окончание действия рекламы, дата подписания, стоимость аренды, вид оплаты (ежемесячная, квартальная, годовая), ответственный от агентства.

База данных должна осуществлять:

- учет арендаторов;
- получение списка свободных щитов на конкретную дату и конкретный район в городе;
- получение списка освобождающихся на конкретную дату щитов;
- выдачу информации по конкретному щиту;
- расчет стоимости аренды щитов.

Задание 17. Проектирование базы данных по учету недвижимости

Задача – информационная поддержка деятельности организации, занимающейся арендой жилых и нежилых помещений.

В собственности организации находятся жилые и нежилые помещения, расположенные по всему городу, имеющие регистрационный номер, адрес расположения, определенные характеристики. Арендаторами могут быть как физические, так и юридические лица. Один арендатор может арендовать несколько помещений. В договоре указываются название или фамилия, имя, отчество арендатора, его юридический адрес, ответственный от арендатора, телефон, номер договора, начало и окончание действия аренды, дата подписания, стоимость аренды, вид оплаты (ежемесячная, квартальная, годовая), ответственный менеджер.

База данных должна осуществлять:

- учет арендаторов;
- получение списка свободных помещений на конкретную дату и конкретный район в городе;
- получение списка освобождающихся на конкретную дату помещений;
- выдачу информации по конкретному помещению;
- расчет стоимости аренды;
- ведение списков жилых и нежилых помещений, предназначенных для аренды;
- поиск вариантов в соответствии с требованиями клиента;

- получение разнообразной статистики: наличие помещений разных типов, среднюю стоимость аренды помещений.

Задание 18. Проектирование базы данных предоставления услуг физкультурно-оздоровительным центром

Задача – информационная поддержка деятельности физкультурно-оздоровительного центра.

В физкультурно-оздоровительном центре проводятся занятия в различных спортивных секциях. В каждой секции работают тренеры различной квалификации, оплата за занятия зависит от квалификации тренера. При оплате указываются секция, фамилия, имя, отчество клиента центра, дата оплаты, сумма.

База данных должна осуществлять:

- ведение списков клиентов, тренеров;
- определение наиболее активно посещающих центр клиентов;
- выдачу информации по конкретному тренеру;
- получение информации по оплате.

Задание 19. Проектирование базы данных записи на прием к врачу в регистратуре

Задача – информационная поддержка деятельности регистратуры поликлиники.

В поликлинике прием ведут врачи различных специальностей. За каждым терапевтом закреплен определенный участок, поэтому он принимает пациентов, проживающих только по адресам, относящимся к участку. Остальные специалисты принимают всех пациентов. При записи к конкретному специалисту необходимо выбрать дату и время приема, указать фамилию, имя, отчество пациента, адрес, дату рождения.

База данных должна определять:

- занятость врачей в определенный день;
- количество пациентов за определенный срок;
- количество посещений указанных пациентов;
- количество записавшихся пациентов на каждом участке за определенный период.

Задание 20. Проектирование базы данных учета клиентов адвокатского бюро

Задача – информационная поддержка деятельности адвокатского бюро.

В адвокатском бюро работают юристы, специализирующиеся по различным направлениям правовой деятельности. Адвокатское бюро оказывает клиентам различные виды юридической помощи. При обращении клиента в бюро адвокатом выясняется вид юридической услуги и заключается договор об оплате.

База данных должна осуществлять:

- ведение списка адвокатов;
- ведение списка клиентов;
- получение списка текущих клиентов для конкретного адвоката;
- получение списка договоров по выполненным услугам;
- подсчет суммы гонораров;
- получение для конкретного адвоката списка текущих клиентов, которым он оказывал юридические услуги ранее.

5. ПРИМЕР ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ

Задача – информационная поддержка деятельности специалиста отдела технического контроля.

Специалист отдела технического контроля (ОТК) промышленного предприятия контролирует присвоение звания «Отличник качества» рабочим.

Рабочий, имеющий определенную профессию, работает в бригаде, которая относится к определенному участку конкретного цеха. Названия цехов не повторяются, в разных цехах могут совпадать названия участков, в разных участках могут совпадать названия бригад. Результаты работы рабочего контролирует контролер, который проверяет качество выпускаемой продукции, а также состояние рабочего места. До третьего числа каждого месяца, следующего за отчетным, специалисту отдела технического контроля контролеры из цехов доводят информацию о количестве замечаний у рабочих по качеству выпускаемой продукции и состоянию культуры производства за месяц, а также о количестве составленных на рабочего актов о браке. Номера актов на протяжении всего времени учета не повторяются. Замечание по качеству выпускаемой продукции делают работнику в

результате незначительной погрешности (т. е. если сделанную работу можно исправить и предприятие не понесет убыток) только один раз в день. Замечание по состоянию культуры производства делают работнику, если он не в надлежащем порядке содержит свое рабочее место, только один раз в день. Акт о браке составляется на того рабочего, который допустил брак, но либо не заметил его, либо об этом не сообщил, а брак был обнаружен контролером. В день на одного рабочего можно составить только один акт. На основании актов рабочему делают выговор и денежное взыскание.

Если в течение 3 мес. рабочий не имеет замечаний по качеству продукции и культуре производства, то специалист отдела технического контроля присваивает звание «Отличник качества». При наличии хотя бы одного замечания или акта с рабочего снимают звание «Отличник качества».

База данных должна осуществлять:

- учет замечаний и актов о браке рабочих;
- получение списка рабочих, претендующих на звание «Отличник качества», учитывая, что рабочий может его получить, если за последние 3 мес. он не имеет замечаний и актов о браке;
- подсчет количества замечаний и актов о браке в каждой бригаде каждого цеха.

Рассмотрим проектирование базы данных для специалиста отдела технического контроля. Пример содержит разделение на разделы и подразделы в соответствии с планом курсовой работы. В каждом разделе в квадратных скобках курсивом приводится напоминание о содержании соответствующего теоретического материала, который студенту предлагается изучить и включить в собственную курсовую работу. Далее приводятся рассуждения по конкретному примеру.

Заметим, что в примере не соблюдены требования форматирования курсовой работы в связи с несоответствием формата пособия формату курсовой работы.

ВВЕДЕНИЕ

[Отразить актуальность использования баз данных.]

Цель курсовой работы – разработка базы данных для специалиста отдела технического контроля (ОТК).

Задачами работы являются:

- исследование предметной области специалиста отдела технического контроля;

- разработка ER-модели;
- построение реляционной модели данных;
- построение физической модели в реляционной СУБД Access;
- организация ввода, корректировки данных, удовлетворение информационных потребности пользователей, разработка интерфейса (создание форм, запросов, отчетов, главной кнопочной формы);
- оценка эффективности работы с данными построенной базы данных.

В работе изложен и использован метод проектирования базы данных «сущность-связь» или ER-метод, который реализован в CASE-средстве AllFusion ERwin Data Modeler фирмы «Компьютер Эсоушнз» (Computer Associates).

Объектом исследования является предприятие.

Предмет исследования – рабочее место специалиста ОТК, отвечающего за присвоение рабочим звания «Отличник качества».

1. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ

1.1. Теоретические основы концептуального моделирования

[Сформулировать суть и цель концептуального моделирования как этапа построения модели данных, лежащей в основе базы данных.]

1.2. Анализ предметной области

[Сформулировать понятие предметной области, суть анализа предметной области.]

Предметная область – рабочее место специалиста отдела технического контроля промышленного предприятия. Специалист ОТК контролирует присвоение звания «Отличник качества» рабочим.

При работе в цехе рабочего контролирует контролер, который проверяет качество выпускаемой продукции, а также состояние рабочего места. До третьего числа каждого месяца, следующего за отчетным, специалисту отдела технического контроля контролеры из цехов доводят информацию о количестве замечаний у рабочих по качеству выпускаемой продукции и состоянию культуры производства за месяц, а также о количестве составленных на рабочего актов о браке. Замечание по качеству выпускаемой продукции делают работнику в результате незначительной погрешности, т. е. если сделанную работу

можно исправить и предприятие не понесет убыток. Замечание по состоянию культуры производства делают работнику, если он не в надлежащем порядке содержит свое рабочее место. Акт о браке составляется на того рабочего, который допустил брак, но либо не заметил его, либо об этом не сообщил, а брак был обнаружен контролером.

В результате актов рабочему делают выговор и денежное взыскание.

Если в течение трех месяцев рабочий не имеет замечаний по качеству продукции и культуре производства, то специалист отдела технического контроля присваивает рабочему звание «Отличник качества». При наличии хотя бы одного замечания или акта с рабочего снимают звание «Отличник качества».

Предметная область обладает следующими особенностями:

- каждый рабочий имеет только одну профессию;
- рабочий работает в бригаде, которая относится к определенному участку конкретного цеха;
- в одной бригаде работает несколько рабочих;
- названия цехов не повторяются;
- в разных цехах могут совпадать названия участков;
- в разных участках могут совпадать названия бригад;
- один рабочий в течение месяца может получить несколько замечаний и актов;
- номера актов на протяжении всего времени учета не повторяются;
- в день на одного рабочего можно составить только один акт;
- замечания могут быть только двух видов: замечание по качеству продукции и замечание по культуре производства;
- замечание по культуре производства одному рабочему может быть сделано только один раз в день;
- замечание по качеству выпускаемой продукции одному рабочему может быть сделано только один раз в день.

Создадим функциональную модель предметной области, чтобы выяснить, с одной стороны, какие функции должны быть выполнены для того, чтобы каждый месяц присваивать рабочим звание «Отличник качества», с другой стороны, какая информация для этого необходима. Функциональная модель предметной области представлена на рисунке 2.

Выполним декомпозицию модели 0-го уровня на три работы, которые позволят достичь цели – составить список отличников качества. Декомпозиция показана на рисунке 3.



Рисунок 2 – Функциональная модель предметной области: диаграмма A0

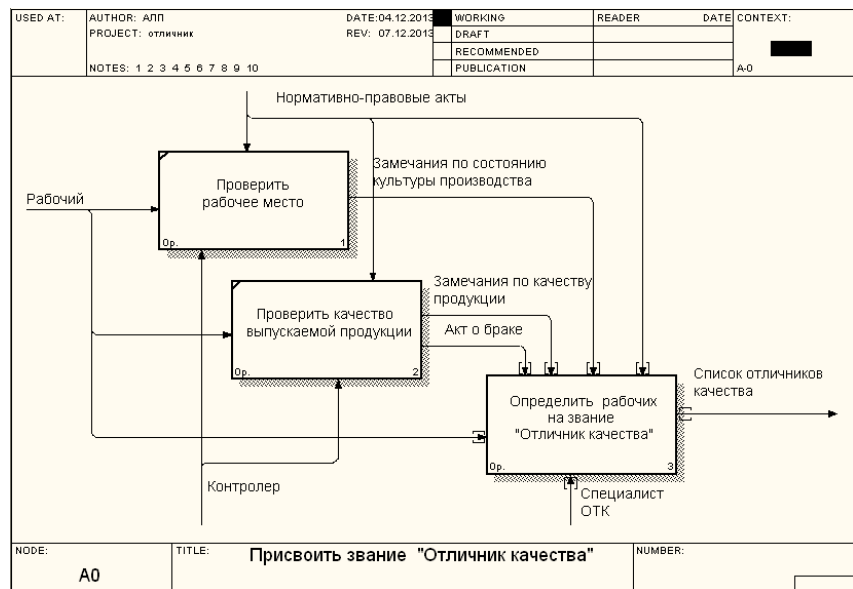


Рисунок 3 – Функциональная модель предметной области: декомпозиция

Из функциональной модели, показанной на рисунке 3, получим модель потоков данных DFD (рисунок 4) – это набор данных, необходимых для обеспечения функции.

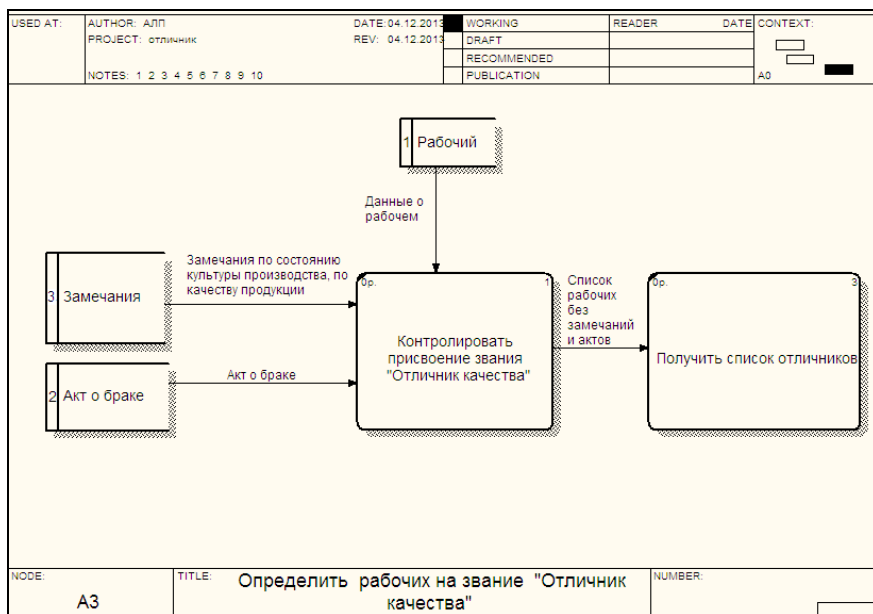


Рисунок 4 – Функциональная модель предметной области: диаграмма потоков данных DFD

Таким образом, для выполнения функций специалисту ОТК необходима информация о рабочих, о замечаниях рабочим, об актах.

1.3. Выделение объектов модели данных и их характеристик

Выделим базовые объекты (сущности) предметной области согласно диаграмме DFD (см. рисунок 4): рабочий, замечание, акт о браке. Определим характеристики, присущие каждому объекту:

- *Рабочий*: фамилия, имя, отчество, наименование цеха, название участка, номер бригады, наименование профессии, разряд, дата трудоустройства, дата увольнения.

- *Акт о браке*: номер акта, фамилия, имя, отчество, день, месяц, год, описание.

- *Замечание*: вид замечания, фамилия, имя, отчество, день, месяц, год, описание.

Для однозначного определения экземпляра сущности выделим характеристику как уникальный идентификатор каждой сущности. В качестве уникального идентификатора для сущности *Рабочий* введем характеристику *Табельный номер*, поскольку значения перечисленных характеристик либо могут повторяться (например, одинаковые фамилии, имена, отчества), либо имеют большое количество символов. Так как номера актов на протяжении всего времени учета не повторяются и не возможен акт без номера, то для сущности *Акт о браке* в качестве уникального идентификатора выберем характеристику *Номер акта*. Каждый экземпляр сущности *Замечание* однозначно определяется совокупностью таких характеристик, как вид замечания, фамилия, имя, отчество, день, месяц, год, поэтому уникальный идентификатор будет состоять из семи характеристик. Так как характеристик уникального идентификатора много и они имеют большое количество символов, то целесообразно ввести новую характеристику *Шифр замечания* в качестве уникального идентификатора.

1.4. Выявление связей между объектами, условий, налагаемых на объекты и связи

Связь между сущностями *Рабочий* и *Акт о браке* определяется глаголом «оформлен», мощность этой связи – «один ко многим», так как одному рабочему за выпуск некачественной продукции (брака) и нанесение ущерба предприятию могут быть оформлены несколько актов о браке, но в одном акте указывается только один рабочий. Так как на рабочего может не составляться акт о браке, то степень принадлежности сущности *Рабочий* в связи «оформлен» является необязательной. Так как в каждом акте о браке указывается рабочий, на которого этот акт составляется, то степень принадлежности сущности *Акт о браке* в связи «оформлен» является обязательной (рисунк 5).

Связь между сущностями *Рабочий* и *Замечание* определяется глаголом «получает», мощность этой связи – «один ко многим», так как один рабочий за нарушение по качеству продукции или за ненадлежащую культуру производства может получить несколько замечаний, но конкретное замечание относится к одному рабочему.

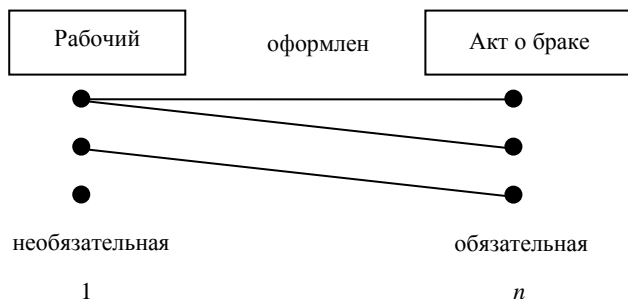


Рисунок 5 – Диаграмма ER-экземпляров для связи «оформлен»

Так как рабочий может не получать замечаний, то степень принадлежности сущности *Рабочий* в связи «получает» является необязательной. Так как в каждом замечании обязательно указывается рабочий, который его получил, то степень принадлежности сущности *Замечание* является обязательной (рисунок 6).

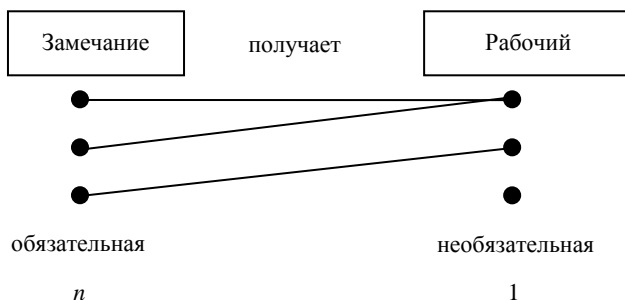


Рисунок 6 – Диаграмма ER-экземпляров для связи «получает»

Сущности *Акт о браке* и *Замечание* не связаны между собой, так как назначаются рабочему независимо друг от друга.

Поскольку мощность каждой связи «один ко многим» и со стороны n -связной сущности степень принадлежности обязательная, то по правилу 4 уточнения концептуальной модели необходимы по две уже имеющиеся сущности для каждой из связей «получает» и «оформлен».

Концептуальная модель данных в виде диаграммы Чена представлена на рисунке 7.

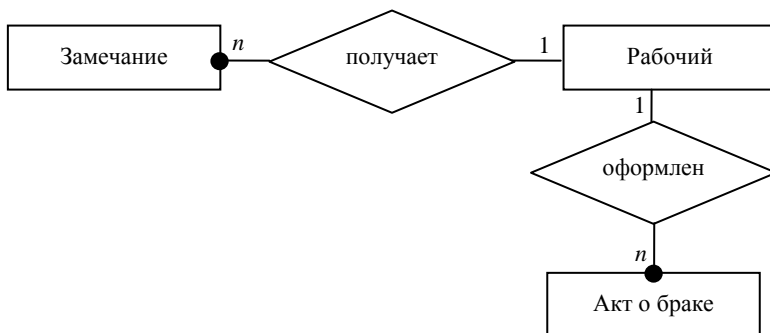


Рисунок 7 – Уточненная концептуальная модель данных

Примечания:

1. Заметим, что в приведенном примере используется только правило 4. Возможны связи, для которых необходимо применение других правил. Например, имеется связь «многие ко многим» (рисунок 8).

При уточнении в этом случае концептуальной модели необходимы три сущности: две имеющиеся и третья для связи между ними (рисунок 9).

2. Заметим, что на этапе построения функциональной модели предметной области можно выделить объекты *Рабочий*, *Цех*, *Участок*, *Бригада*, *Замечание*, *Акт*.

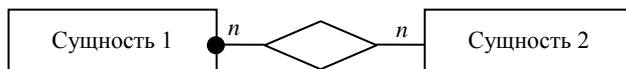


Рисунок 8 – Концептуальная модель данных

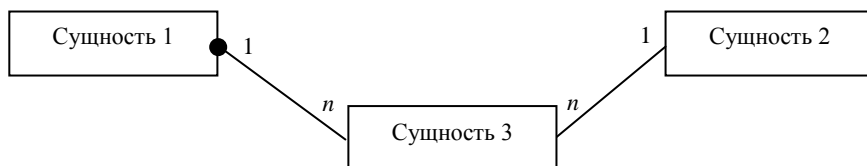


Рисунок 9 – Уточненная концептуальная модель данных

2. ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ

2.1. Теоретические основы логического моделирования

[Сформулировать суть и цель логического моделирования как этапа построения реляционной модели данных, понятие реляционной модели.]

2.2. Определение отношений, атрибутов и их доменов, обеспечение целостности

[Сформулировать правила преобразования концептуальной модели в реляционную¹.]

Сущности *Рабочий*, *Акт о браке*, *Замечание* концептуальной модели переходят в соответствующие отношения *Рабочий*, *Акт о браке*, *Замечание* реляционной модели.

Характеристики каждой сущности переходят в соответствующие атрибуты. Уникальный идентификатор каждой сущности переходит в первичный ключ отношения.

Так как в концептуальной модели (см. рисунок 7) между сущностями *Рабочий* и *Акт о браке* установлена связь «оформлен» мощно-сти «один ко многим» и имеется обязательная степень принадлежности со стороны «многие» (условие правила 4), то при переходе к реляционной модели:

- получаем два отношения – *Рабочий* и *Акт о браке*;
- уникальный идентификатор каждой сущности переходит в первичный ключ соответствующего отношения;
- первичный ключ *Табельный номер* отношения *Рабочий* на стороне связи «один» включается как атрибут в отношение *Акт о браке* со стороны связи «многие».

Так как для идентификации одного *Акта о браке* достаточно номера акта, то первичный ключ сущности *Рабочий* не включается в состав первичного ключа сущности *Акта о браке*. Поэтому связь является не идентифицирующей.

В концептуальной модели (см. рисунок 7) между сущностями *Рабочий* и *Замечание* установлена связь «получает» мощно-сти «один ко многим» и имеется обязательная степень принадлежности со стороны

¹ Рудикова, Л. В. Проектирование баз данных : учеб. пособие / Л. В. Рудикова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – С. 181–190.

«многие» (условие правила 4), поэтому при переходе к реляционной модели:

- получаем два отношения *Рабочий* и *Замечание*;
- уникальный идентификатор каждой сущности переходит в первичный ключ соответствующего отношения;
- первичный ключ *Табельный номер* отношения *Рабочий* на стороне связи «один» включается как атрибут в отношение *Замечание* со стороны связи «многие».

Так как для идентификации одного замечания достаточно шифра замечания, то первичный ключ сущности *Рабочий* не включается в состав первичного ключа сущности *Замечание*. Поэтому связь является не идентифицирующей.

Процесс перехода к реляционной модели отразим на концептуальной модели (рисунок 10), при этом первичные ключи подчеркиваются сплошной линией, внешние – пунктирной.

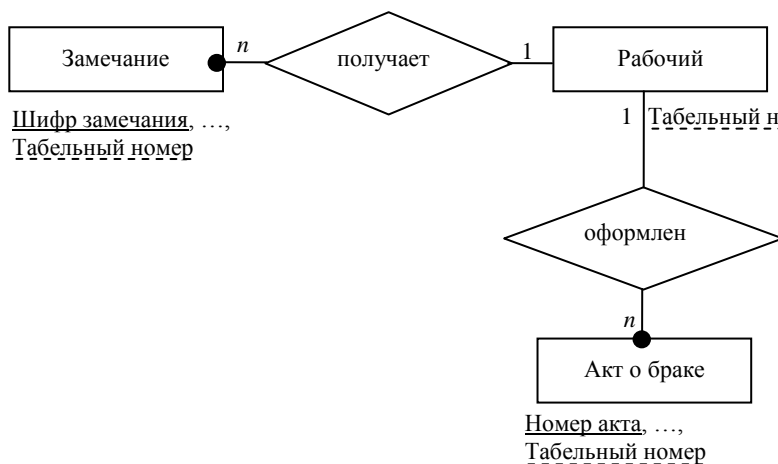


Рисунок 10 – Процесс перехода от концептуальной модели данных к реляционной

Реляционная схема данных включает имя отношения и имена атрибутов, которые располагаются в скобках, при этом первичный ключ обычно подчеркивается (заголовок с выделенным первичным ключом).

Реляционная модель данных представляет собой множество реляционных схем, для манипулирования которыми используются операции реляционной алгебры, учитывая правила реляционной целостности.

Запишем для предметной области «Отличник качества» реляционную модель, в которой определены структуры (реляционные схемы) отношений, учтены условия целостности отношений с помощью первичных ключей и условия целостности связей с помощью внешних ключей:

- *Рабочий* (Табельный номер, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Наименование цеха*, *Название участка*, *Название бригады*, *Наименование профессии*, *Разряд*, *Дата трудоустройства*, *Дата увольнения*);

- *Акт о браке* (Номер акта, Табельный номер, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *День*, *Месяц*, *Год*, *ОписаниеАкт*);

- *Замечание* (Шифр замечания, Табельный номер, *Вид замечания*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *День*, *Месяц*, *Год*, *ОписаниеЗам*).

Примечание – В одной модели данных следует избегать одинаковых названий атрибутов, различающихся по смыслу, для корректного понимания модели как проектировщиком, так и пользователями, заказчиками. Поэтому характеристика *описание* для отношения *Акт о браке* названа *ОписаниеАкт*, а для отношения *Замечание* – *ОписаниеЗам*.

Определим множество допустимых значений (домены) для атрибутов отношений. Каждый атрибут может быть определен только на одном домене, но на каждом домене может быть определено множество атрибутов. В понятие домена входит не только тип данных, но и область значений данных.

Поскольку не должны выполняться математические операции со значениями атрибутов *Табельный номер*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Наименование цеха*, *Название участка*, *Название бригады*, *Наименование профессии*, *Разряд*, *Номер акта*, *Описание*, *Шифр замечания*, *Вид замечания*, *ОписаниеАкт*, *ОписаниеЗам*, то для значений этих атрибутов определим домен, состоящий из множества значений символьного типа данных.

Значения атрибутов *Дата трудоустройства*, *Дата увольнения* принадлежат домену с типом данных *Дата (время)*.

Значения атрибутов *День*, *Месяц*, *Год* принадлежат домену с числовым (целые числа) типом данных, так как по описанию предметной области возникает необходимость учета актов и замечаний в течение 3 мес., что предусматривает выполнение алгебраических операций со значениями этих атрибутов.

2.3. Нормализация отношений модели данных

[Сформулировать понятия функциональной зависимости (ФЗ), процедуры нормализации отношения, описать виды нормальных форм, метод и правила декомпозиции, правила получения каждой нормальной формы до 3НФ включительно.]

Проведем нормализацию полученной модели данных.

Рассмотрим отношение *Рабочий*. В результате концептуального проектирования (см. подраздел 2.2) получили реляционную схему этого отношения:

Рабочий (Табельный номер, Фамилия, Имя, Отчество, Наименование цеха, Название участка, Номер бригады, Наименование профессии, Разряд, Дата трудоустройства, Дата увольнения).

Проверим его на соответствие 1НФ. В этом отношении значению атрибута *Наименование цеха* соответствуют неатомарные значения (таблицы значений) атрибутов *Название участка*, *Номер бригады*, *Табельный номер* (рисунок 11). Значит, отношение *Рабочий* не соответствует 1НФ.

Табельный номер	Номер бригады	Название участка	Наименование цеха
ТН рабочего 1	Бригада 1	Участок А	Цех
ТН рабочего 2			
ТН рабочего 3			
ТН рабочего 4	Бригада2		
ТН рабочего 5			
ТН рабочего 6	Бригада3	Участок В	
ТН рабочего 7			
ТН рабочего 8			
ТН рабочего 9			
ТН рабочего 10	Бригада4		
ТН рабочего 11			

Рисунок 11 – Фрагмент отношения *Рабочий* не в 1НФ
(отношение представлено в виде таблицы)

Приведем это отношение к 1НФ, для чего в этом отношении значение атрибута *Наименование цеха* повторим столько раз, сколько рабочих работает в конкретном цехе, атрибут *Название участка* повторим столько раз, сколько рабочих работает на конкретном участке, атрибут *Название бригады* повторим столько раз, сколько рабочих работает в конкретной бригаде (рисунок 12).

Табельный номер	Название бригады	Название участка	Наименование цеха
ТН рабочего 1	Бригада1	Участок А	Цех
ТН рабочего 2	Бригада1	Участок А	Цех
ТН рабочего 3	Бригада1	Участок А	Цех
ТН рабочего 4	Бригада2	Участок А	Цех
ТН рабочего 5	Бригада2	Участок А	Цех
ТН рабочего 6	Бригада3	Участок В	Цех
ТН рабочего 7	Бригада3	Участок В	Цех
ТН рабочего 8	Бригада3	Участок В	Цех
ТН рабочего 9	Бригада3	Участок В	Цех
ТН рабочего 10	Бригада4	Участок В	Цех
ТН рабочего 11	Бригада4	Участок В	Цех

Рисунок 12 – **Фрагмент отношения *Рабочий* в 1НФ**
(отношение представлено в виде таблицы)

Таким образом, получили отношения, кортежи которых содержат дублирующие значения атрибутов *Наименование цеха*, *Название участка*, *Название бригады*, а также *Наименование профессии*.

Значения этих атрибутов имеют большое количество символов, поэтому для идентификации каждого из них целесообразно ввести атрибут с меньшим количеством символов: *Код цеха*, *Код участка*, *Номер бригады*, *Код профессии*. Значения этих атрибутов принадлежат домену, состоящему из множества значений символьного типа данных, чтобы избежать выполнения математических операций над ними.

В результате реляционная схема отношения *Рабочий* примет вид:

Рабочий (*Табельный номер*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Код цеха*, *Наименование цеха*, *Код участка*, *Название участка*, *Номер Бригады*, *Название бригады*, *Код профессии*, *Наименование профессии*, *Разряд*, *Дата трудоустройства*, *Дата увольнения*).

Так как первичный ключ *Табельный номер* однозначно определяет значения остальных атрибутов, то эти атрибуты функционально зависят от *Табельного номера*. Поскольку ключ состоит из одного атрибута, то неключевые атрибуты не зависят от части первичного ключа. Значит, отношение *Рабочий* находится в 2НФ.

Проверим, находится ли отношение *Рабочий* в 3НФ.

В отношении *Рабочий* имеется ФЗ:

Табельный номер → {*Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Код цеха*, *Наименование цеха*, *Код участка*, *Название участка*, *Номер бригады*,

Название бригады, Код профессии, Наименование профессии, Разряд, Дата трудоустройства, Дата увольнения }.

В описании предметной области приводятся следующие условия целостности:

- каждый рабочий имеет только одну профессию;
- рабочий работает в бригаде, которая относится к определенному участку конкретного цеха;
- в разных цехах могут совпадать номера участков;
- в разных участках могут совпадать номера бригад.

Учитывая эти особенности, определим другие имеющиеся функциональные зависимости в отношении *Рабочий*:

1. Так как значения атрибута *Наименование цеха* однозначно определяются значениями атрибута *Код цеха*, то имеются ФЗ:

Табельный номер → *Код цеха* → *Наименование цеха*.

Эта ФЗ является транзитивной, поэтому по правилу декомпозиции отношений при нормализации необходимо выделить атрибуты *Код цеха*, *Наименование цеха* в отдельное отношение *Цех* (*Код цеха*, *Наименование цеха*), а из отношения *Рабочий* удалить атрибут *Наименование цеха*.

2. Так как в разных цехах могут совпадать номера участков, то атрибут *Название участка* однозначно определяется атрибутами *Код участка* и *Код цеха*, поэтому имеются следующие ФЗ:

Табельный номер → {*Код участка*, *Код цеха*} → *Название участка*.

Функциональная зависимость является транзитивной, поэтому по правилу декомпозиции отношений необходимо выделить атрибуты *Код участка*, *Код цеха*, *Название участка* в отдельное отношение *Участок* (*Код участка*, *Код цеха*, *Название участка*), а из отношения *Рабочий* удалить атрибут *Название участка*.

3. Так как рабочий работает в бригаде, которая относится к определенному участку конкретного цеха и в разных участках могут совпадать номера бригад, то атрибут *Название бригады* однозначно определяется тремя атрибутами *Код цеха*, *Код участка*, *Номер бригады*, поэтому имеются следующие ФЗ:

Табельный номер → {*Код цеха*, *Код участка*, *Номер бригады*} → *Название бригады*.

Функциональная зависимость является транзитивной, поэтому по правилу декомпозиции отношений необходимо выделить атрибуты *Код цеха*, *Код участка*, *Номер бригады*, *Название бригады* в отдельное отношение *Бригада* (*Код цеха*, *Код участка*, *Номер бригады*, *Название бригады*), а из отношения *Рабочий* удалить атрибут *Название бригады*.

4. Так как каждый рабочий имеет только одну профессию и значение атрибута *Наименование профессии* однозначно определяется значением атрибута *Код профессии*, то имеется ФЗ:

Табельный номер → *Код профессии* → *Наименование профессии*.

Функциональная зависимость является транзитивной, поэтому по правилу декомпозиции отношений необходимо выделить атрибуты *Код профессии*, *Наименование профессии* в отдельное отношение *Профессия* (*Код профессии*, *Наименование профессии*), при этом атрибут *Наименование профессии* удалить из отношения *Рабочий*.

Таким образом, в результате приведения к 3НФ отношения *Рабочий* получили следующие реляционные схемы отношений:

- *Рабочий* (*Табельный номер*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Код цеха*, *Код участка*, *Номер бригады*, *Код профессии*, *Разряд*, *Дата трудоустройства*, *Дата увольнения*);

- *Цех* (*Код цеха*, *Наименование цеха*);

- *Участок* (*Код участка*, *Код цеха*, *Название участка*);

- *Бригада* (*Код цеха*, *Код участка*, *Номер бригады*, *Название бригады*);

- *Профессия* (*Код профессии*, *Наименование профессии*).

Рассмотрим отношение *Замечание*. В результате концептуального проектирования (см. подраздел 2.2) получили реляционную схему отношения *Замечание*:

Замечание (*Шифр замечания*, *Табельный номер*, *Вид замечания*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *День*, *Месяц*, *Год*, *Описание*).

Проверим его на соответствие 1НФ. В этом отношении значению атрибута *Вид замечания* соответствуют неатомарные значения (таблицы значений) других атрибутов. Значит, отношение *Замечание* не соответствует 1НФ.

Продублировав значения атрибута *Вид замечания*, получим 1НФ отношения *Замечание*.

Так как специалисту отдела технического контроля контролеры из цехов доводят информацию о количестве замечаний у рабочих по качеству выпускаемой продукции и замечаний по состоянию культуры производства за месяц, т. е. имеется два вида замечания, названия которых содержат большое количество символов, поэтому целесообразно ввести атрибут *Код вида замечания*.

В результате реляционная схема отношения *Замечание* примет следующий вид:

Замечание (*Шифр замечания*, *Табельный номер*, *Код вида замечания*, *Вид замечания*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *День*, *Месяц*, *Год*, *ОписаниеЗам*).

Так как первичный ключ *Шифр замечания* однозначно определяет значения остальных атрибутов, то эти атрибуты функционально от него зависят. Поскольку ключ состоит из одного атрибута, то неключевые атрибуты не зависят от части первичного ключа. Значит, отношение *Замечание* находится в 2НФ.

Проверим, находится ли отношение *Замечание* в 3НФ.

В отношении *Замечание* имеется ФЗ:

Шифр замечания → {*Табельный номер*, *Код вида замечания*, *Вид замечания*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *День*, *Месяц*, *Год*, *ОписаниеЗам*}.

Кроме того, определим другие имеющиеся функциональные зависимости в отношении *Замечание*:

1. В отношении *Рабочий* имеется ФЗ *Табельный номер* → {*Фамилия*, *Имя*, *Отчество*}, учитывая которую в отношении *Замечание* выделяется транзитивная ФЗ:

Шифр замечания → *Табельный номер* → {*Фамилия*, *Имя*, *Отчество*}.

По правилу декомпозиции отношений необходимо выделить атрибуты *Табельный номер*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество* в отдельное отношение, но такое отношение уже есть – это отношение *Рабочий*. Также надо удалить из отношения *Замечание* атрибуты *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*.

2. Значения атрибута *Код вида замечания* однозначно определяют значения атрибута *Вид замечания*, поэтому имеется транзитивная ФЗ:

Шифр замечания → *Код вида замечания* → *Вид замечания*.

По правилу декомпозиции отношений необходимо выделить атрибуты *Код вида замечания*, *Вид замечания* в отдельное отношение *Вид замечания* и удалить из отношения *Замечание* атрибут *Вид замечания*.

Таким образом, в результате приведения к 3НФ отношения *Замечание* получили следующие реляционные схемы отношений:

- *Замечание* (*Шифр замечания*, *Табельный номер*, *Код вида замечания*, *День*, *Месяц*, *Год*, *ОписаниеЗам*);

- *Вид замечания* (*Код вида замечания*, *Вид замечания*).

Рассмотрим отношение *Акт о браке*. В результате концептуального проектирования (см. подраздел 2.2) получили реляционную схему этого отношения:

Акт о браке (*Номер акта*, *Табельный номер*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *День*, *Месяц*, *Год*, *ОписаниеАкт*).

Значения всех атрибутов атомарны, поэтому отношение имеет 1НФ.

Отношение *Акт о браке* имеет 2НФ, так как все не ключевые атрибуты зависят от несоставного первичного ключа.

В отношении *Акт о браке* имеются ФЗ:

- *Шифр замечания* → *Код вида замечания* → *Вид замечания*;
- *Номер акта* → {*Табельный номер*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *День*, *Месяц*, *Год*, *ОписаниеАкт*}.

Поскольку атрибуты *Фамилия*, *Имя*, *Отчество* зависят от *Табельного номера*, который в отношении *Акт о браке* является не ключевым атрибутом, то необходимо удалить атрибуты *Фамилия*, *Имя*, *Отчество* из отношения *Акт о браке*.

Таким образом, в результате приведения к 3НФ отношения *Акт о браке* получена следующая реляционная схема:

Акт о браке (*Номер акта*, *Табельный номер*, *День*, *Месяц*, *Год*, *ОписаниеАкт*).

Кроме того, получена нормализованная модель данных:

- *Рабочий* (*Табельный номер*, *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Код цеха*, *Код участка*, *Номер бригады*, *Код профессии*, *Разряд*, *Дата трудоустройства*, *Дата увольнения*);

- *Цех* (*Код цеха*, *Наименование цеха*);

- *Участок* (*Код участка*, *Код Цеха*, *Название участка*);

- *Бригада* (*Код цеха*, *Код участка*, *Номер бригады*, *Название бригады*);

- *Профессия* (*Код профессии*, *Наименование профессии*);

- *Замечание* (*Шифр замечания*, *Табельный номер*, *Код вида замечания*, *День*, *Месяц*, *Год*, *ОписаниеЗам*);

- *Вид замечания* (*Код вида замечания*, *Вид замечания*);

- *Акт о браке* (*Номер акта*, *Табельный номер*, *День*, *Месяц*, *Год*, *ОписаниеАкт*).

2.4. Создание логической модели данных и физической модели базы данных с помощью ERWin

[*Описать возможности системы ERWin.*]

Все сущности, их атрибуты и связи между сущностями представлены на ERWin-модели в различных видах. На рисунке 13 представлена модель данных в виде сущностей.

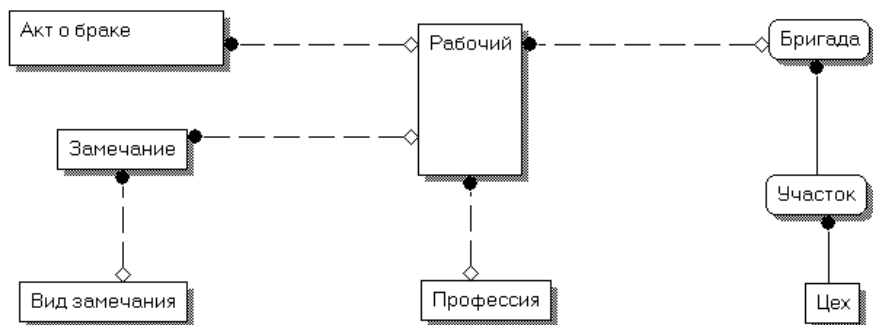


Рисунок 13 – Модель данных в виде сущностей

На рисунке 14 для каждого атрибута определен домен, тип данных, для каждой связи указаны свойства и имена, указаны первичные и внешние ключи, индексы (инверсные входы).

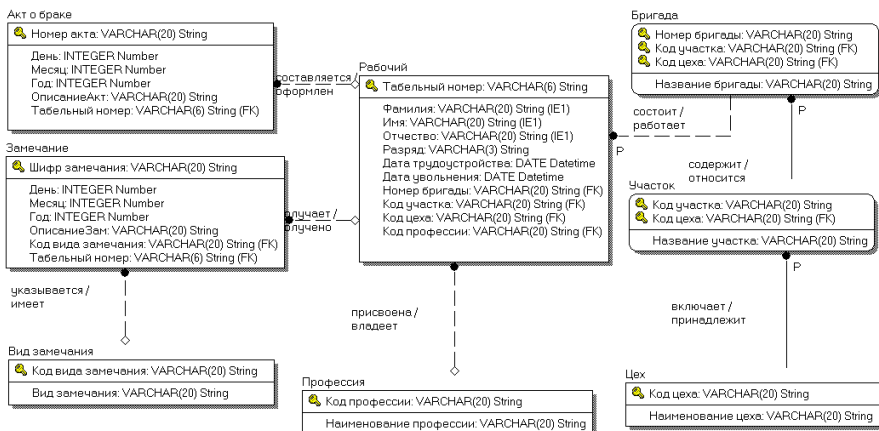


Рисунок 14 – Нормализованная модель данных в виде атрибутов с доменами, типами данных, ключами, свойствами связей

Система ERWin позволяет вносить описания сущностей для адекватного понимания модели данных как проектировщиком, так и любым пользователем этой модели (рисунок 15).

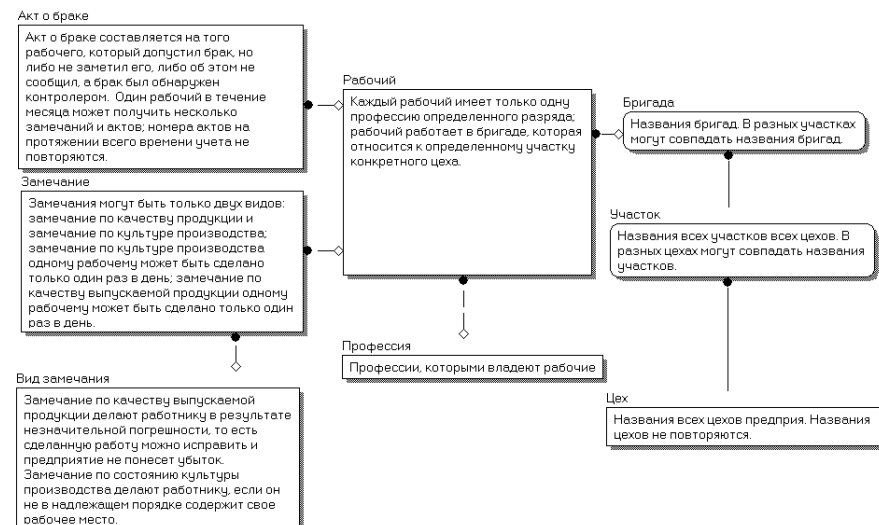


Рисунок 15 – Модель данных в виде описаний

По полученной выше логической модели построим физическую модель для реляционной СУБД Access (рисунок 16).

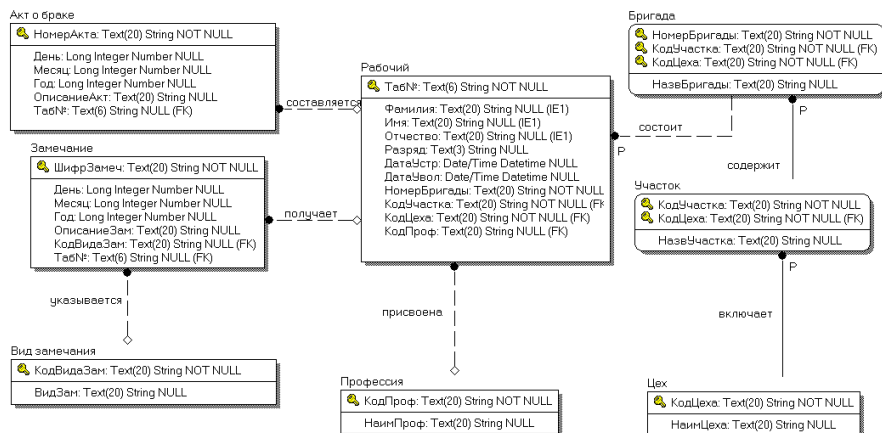


Рисунок 16 – Физическая модель данных

3. ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ В СУБД ACCESS

3.1. Теоретические основы физического моделирования

[Сформулировать суть и цель физического моделирования, как этапа построения реляционной базы данных.]

3.2. Генерация базы данных в СУБД Access с помощью физической модели данных

[Описать процесс создания SQL-скрипта.]

Используя физическую модель данных, произведем генерацию базы данных. В ходе генерации получим SQL-скрипт реляционной СУБД Access (необходимо привести в приложении SQL-скрипт).

На рисунке 17 представлена схема данных сгенерированной базы данных.

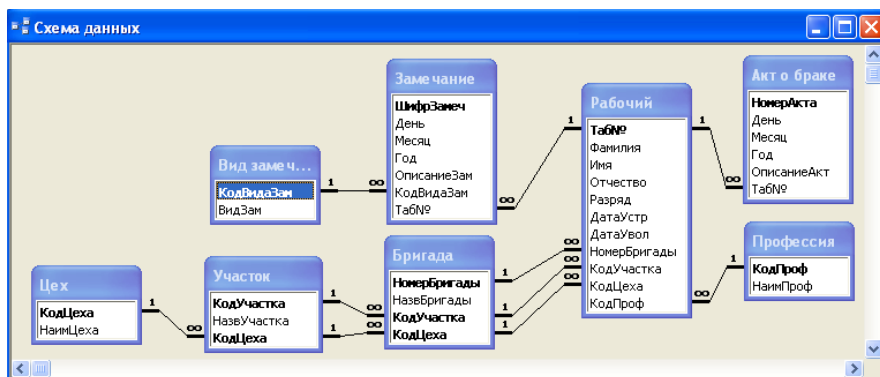


Рисунок 17 – Схема данных сгенерированной в СУБД Access базы данных

Проверим структуры таблиц, уточним свойства (основные и подстановки) полей.

3.3. Организация ввода и корректировки данных (формы)

[Сформулировать цель создания форм и спроектировать формы, проект одной формы привести в тексте, остальных – в приложении.]

3.4. Описание информационных потребностей пользователей и выбор способов их реализации (запросы и отчеты)

[Сформулировать цель создания запросов и отчетов, описать виды запросов и спроектировать запросы и отчеты. В работе должен быть приведен нетривиальный набор запросов и отчетов, иллюстрирующих наиболее сложные варианты извлечения, группировки и форматирования нужной информации. Структура одного запроса на языке QBE и SQL приводится в тексте, остальные – в приложении. По аналогии проект одного отчета в режиме конструктора поместить в текст, остальные – в приложении.]

Создадим запрос *РабочийЗамАкт*, позволяющий получить список всех рабочих со всеми замечаниями и актами на основе двух дополнительных запросов *РабочийАкт* и *РабочийЗам*. Заметим, что окончательный запрос нельзя создать на языке QBE в режиме конструктора, а только в режиме SQL.

Запрос *РабочийАкт*:

```
SELECT Рабочий.Таб№, Рабочий!Фамилия & " " &  
Left(Рабочий!Имя,1) & "." & Left(Рабочий!Отчество,1) & "." AS Фа-  
милияИО,
```

```
Рабочий.КодПроф, Рабочий.КодЦеха, Рабочий.КодУчастка, Ра-  
бочий.НомерБригады, [Акт о браке].НомерАкта,
```

```
[Акт о браке].День, [Акт о браке].Месяц, [Акт о браке].Год, [Акт  
о браке].ОписаниеАкт
```

```
FROM Рабочий LEFT JOIN [Акт о браке] ON Рабочий.Таб№ =  
[Акт о браке].Таб№;
```

Запрос *РабочийЗам*:

```
SELECT Рабочий. Таб№, Рабочий!Фамилия & " " & Left (Рабо-  
чий!Имя,1) & "." & Left(Рабочий!Отчество,1) & "." AS ФамилияИО,  
Рабочий.КодПроф, Рабочий.КодЦеха, Рабочий.КодУчастка, Рабо-  
чий.НомерБригады, Замечание.КодВидаЗам, Замечание.День, Заме-  
чание.Месяц, Замечание.Год, Замечание.ОписаниеЗам
```


FROM Рабочий INNER JOIN ([Вид замечания] INNER JOIN Замечание ON [Вид замечания].КодВидаЗам = Замечание.КодВидаЗам) ON Рабочий.Таб№ = Замечание.Таб№;

Запрос РабочийЗамАкт:

```
SELECT [1].Таб№, [1].ФамилияИО, [1].КодПроф, [1].КодЦеха,  
[1].КодУчастка, [1].НомерБригады, [1].НомерАкта, [1].День, [1].Месяц,  
[1].Год, [1].ОписаниеАкт  
FROM 1  
UNION ALL SELECT [2].Таб№, [2].ФамилияИО, [2].КодПроф,  
[2].КодЦеха, [2].КодУчастка, [2].НомерБригады, [2].КодВидаЗам,  
[2].День, [2].Месяц, [2].Год, [2].ОписаниеЗам  
FROM [2];
```

Примечание – Используя базу данных «Отличник», читателю предлагается создать запросы для получения следующей информации:

- списка рабочих, претендующих на звание «Отличник качества», учитывая, что рабочий может его получить, если за последние 3 мес. он не имеет замечаний и актов о браке;

- количества замечаний и актов о браке в каждой бригаде каждого цеха.

По каждому из полученных запросов нужно спроектировать отчет.

3.5. Разработка интерфейса – главной кнопочной формы

[Сформулировать цель создания главной кнопочной формы. Разработать и разместить в тексте интерфейс пользователя базой данных.]

3.6. Разработка руководства пользователю базой данных

[Описать, как использовать главную кнопочную форму при работе с базой данных.]

3.7. Тестирование базы данных

[Заполнить таблицы гипотетическими данными. Продемонстрировать адекватность информации, получаемой в результатах за-

просов и отчетов. Результат одного запроса и одного отчета приводится в тексте, остальные – в приложении.]

3.8. Оценка эффективности работы с данными

[Описать показатели эффективности работы с данными: индексы, длину полей, дисковую память. Используя показатели эффективности работы с данными, оценить эффективность построенной базы данных¹.]

При создании физической модели для реляционной СУБД Access автоматически индексируются первичные ключи. Для атрибутов *Фамилия*, *Имя*, *Отчество* предусмотрены индексы в логической и физической моделях (см. рисунки 14 и 16), поскольку в запросах наиболее часто обращаются именно к этим атрибутам.

При формировании доменов было предусмотрено для каждого атрибута определенное количество символов исходя из предположения о максимально возможном их количестве при анализе предметной области.

Объем внешней памяти, необходимый для функционирования системы, складывается из двух составляющих: памяти, занимаемой модулями СУБД (ядро, утилиты, вспомогательные программы), и памяти, отводимой под данные (*ПД*). Наиболее существенным обычно является *ПД*. Объем *ПД*, требуемый для хранения данных, можно приблизительно оценить по формуле

$$\ddot{I\ddot{A}} = 2 \sum_{i=1}^n [l_i (N_i + N_a)],$$

где l_i – длина записи в i -й таблице (в байтах);

N_i – примерное (максимально возможное) количество записей в i -й таблице;

N_a – количество записей в архиве i -й таблицы.

¹ Рудикова, Л. В. Проектирование баз данных : учеб. пособие / Л. В. Рудикова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – С. 200–204.

Коэффициент 2 перед суммой необходим для того, чтобы выделить память для хранения индексов, промежуточных данных, для выполнения объемных операций (например, сортировки) и т. п.

Рассчитаем приблизительно, какой объем памяти необходим для хранения данных в базе «Отличник» за первый год. Предположим, что в базе хранится информация о 2000 рабочих (по 1 кбайту на каждого рабочего), 5 цехах (по 0,2 кбайта на каждый цех), 20 участках (по 0,2 кбайта на каждый участок), 60 бригадах (по 0,2 кбайта на каждую бригаду), 100 профессиях (по 0,2 кбайта на каждую профессию), двух видах замечаний (по 0,2 кбайта на каждый вид), 200 замечаниях (по 1 кбайту на каждое замечание) и составлено 100 актов о браке (по 1 кбайту на каждый акт). Тогда объем памяти для хранения данных за 250 рабочих дней года без учета архива приблизительно составит

$$ПД = 2 \cdot (2000 \cdot 1 + 5 \cdot 0,2 + 20 \cdot 0,2 + 60 \cdot 0,2 + 100 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,2 + 250 \cdot 200 \cdot 1 + 250 \cdot 100 \cdot 1) = 154\,075 \text{ кбайтов.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

[Сформулировать выводы по результатам выполненной курсовой работы, дать оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов проведенного исследования, оценку экономической эффективности их внедрения на практике.]

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Гарсиа-Молина, Г. Системы баз данных. Полный курс : [пер. с англ.] / Г. Гарсиа-Молина, Дж. Ульман, Дж. Уидом. – М. : Вильямс, 2003. – 1088 с.

Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных : [пер. с англ.] / К. Дж. Дейт. – 8-е изд. – М. : Вильямс, 2005. – 1328 с.

Коннолли, Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика : [пер. с англ.] / Т. Коннолли, К. Бегг, А. Страчан. – 2-е изд. – М. : Вильямс, 2000. – 1120 с.

Коннолли, Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика : [пер. с англ.] / Т. Коннолли, К. Бегг. – 3-е изд. – М. : Вильямс, 2003. – 1440 с.

Кузнецов, С. Д. Основы баз данных : учеб. пособие / С. Д. Кузнецов. – М. : Интернет-УИТ, 2005. – 488 с.

Роб, П. Системы баз данных: проектирование, реализация, управление : [пер. с англ.] / П. Роб, К. Коронел. – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 1040 с.

Рудикова, Л. В. Проектирование баз данных : учеб. пособие / Л. В. Рудикова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 352 с.

Вейскас, Дж. Эффективная работа с Microsoft Office Access 2003 : [пер. с англ.] / Дж. Вейскас. – СПб. : Питер, 2005. – 1168 с.

Моисеенко, С. И. SQL. Задачи и решения / С. И. Моисеенко. – СПб. : Питер, 2006. – 1168 с.

Дополнительная литература

Гетц, К. Access 2000. Руководство разработчика : [пер. с англ.] : в 2 т. / К. Гилберт, П. Литвин, М. Гилберт. – Киев : ВНУ, 2000. – Т. 1 : Настольные приложения. – 1264 с.

Литвин, Л. Г. Access 2002. Разработка настольных приложений : [пер. с англ.] / Л. Г. Литвин, К. Гетц, М. Гунделой. – СПб. : Питер ; Киев : ВНУ, 2002. – 1008 с.

Системы баз данных. Реляционные базы данных и работа с ними в среде СУБД MS Access : пособие / авт.-сост. : С. М. Мовшович, К. Г. Сулейманов. – Гомель : Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп., 2010. – 120 с.

ER-метод проектирования баз данных и его реализация в среде СУБД Access : пособие / авт.-сост. : С. М. Мовшович, К. Г. Сулейманов. – Гомель : Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп., 2003. – 140 с.

Диго, С. М. Базы данных: проектирование и использование : учеб. / С. М. Диго. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 592 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А
Образец оформления титульного листа

**БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ СОЮЗ
ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ОБЩЕСТВ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»**

Кафедра информационно-вычислительных систем

**КУРСОВАЯ РАБОТА
по дисциплине
«СИСТЕМЫ БАЗ ДАННЫХ»**

на тему

« _____ »

Студент(-ка)

(факультет, специальность, курс, группа) (дата сдачи на рецензирование) (подпись) (инициалы, фамилия)

Научный руководитель

(должность, научная степень) (инициалы, фамилия)

Отметка о допуске к защите

(отметка) (дата) (подпись) (инициалы, фамилия)

Защита работы

(оценка) (дата) (подпись) (инициалы, фамилия)

(подпись) (инициалы, фамилия)

Гомель _____
(год)

Приложение Б
Образец задания на курсовую работу

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИВС

(инициалы, фамилия)

(подпись)

20 ____

ЗАДАНИЕ
по выполнению курсовой работы студентом

(фамилия, собственное имя, отчество (при наличии))

Факультет _____

Форма получения образования _____ группа _____

Тема курсовой работы _____

Юридическое название организации, на материалах которой выполняется работа _____

Период (годы) исследования _____

Исходные данные к работе _____

Перечень прилагаемых документов по теме: _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование разделов (подразделов) курсовой работы	Срок выполнения	Примечания (могут быть уточнения названий разделов, подразделов, периода исследования)
--	--------------------	--

Особые задания (требования) (при наличии) _____
(программная среда,

применяемые методы, аннотация на иностранном языке и др.)

Срок сдачи студентом законченной курсовой работы _____

Задание принял к исполнению _____
(дата) (подпись) (инициалы, фамилия)

Руководитель курсовой работы _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

РЕФЕРАТ

Цель курсовой работы: _____

Объект исследования: _____

Результаты и новизна исследования: _____

Область применения полученных результатов: _____

Объем работы: _____ с.

Количество таблиц: _____

Количество рисунков: _____

Количество приложений: _____

Количество использованных источников: _____

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Схема библиографического описания книги имеет следующий вид:

Фамилия, инициалы автора. Основное заглавие : сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности. – Сведения об издании. – Место издания : Наименование издательства, год издания. – Количество страниц.

Источником сведений для библиографического описания является титульный лист или иные части документа, заменяющие его. Библиографическое описание включает: фамилию, инициалы автора, за исключением случаев, когда описание составлено под заглавием;

- заглавие (название книги, указанное на титульном листе);
- сведения, относящиеся к заглавию (раскрывают тему, вид, жанр, назначение документа и т. д.);
- сведения об ответственности (содержат информацию об авторах, составителях, редакторах, переводчиках, а также организациях, от имени которых опубликован документ);
- сведения об издании (содержат данные о повторности издания, его переработке и др.);
- информацию о месте издания (название города, где издан документ);
- название издательства или издающей организации;
- год издания;
- объем (сведения о количестве страниц).

Схема библиографического описания статьи из периодического издания, сборника, главы книги выглядит следующим образом:

Сведения о составной части документа // Сведения о документе, в котором помещена составная часть.

Ниже приводится схема библиографического описания публикации на физическом носителе (CD-ROM, дискета и др.):

Фамилия, инициалы автора. Основное заглавие [Электронный ресурс]: уточняющее заглавие. – Место издания : Наименование издательства, год издания. – Специфическое обозначение материала и объем.

Схема библиографического описания электронных публикаций в Интернете имеет следующий вид:

Фамилия, инициалы автора. Основное заглавие [Электронный ресурс] : сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности. – Место издания, год. – Режим доступа. – Дата доступа.

Необходимые элементы описания – основное заглавие, сведения, относящиеся к заглавию, сведения об ответственности, обозначение ресурса, место и год издания, режим и дата доступа.

При описании электронного документа на русском языке применяются русскоязычные термины и определения, документа на иностранных языках – на английском языке. В области заглавия и сведений об ответственности сразу после основного заглавия в квадратных скобках указывается общее обозначение материала: [Электронный ресурс] или [Electronic resource].

ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ПЕЧАТИ

Образцы библиографического описания книг и брошюр

Книги одного автора

Савицкий, А. А. Основы ценообразования : учеб. пособие / А. А. Савицкий. – Минск : ДизайнПро, 2004. – 119 с.

Дурович, А. П. Маркетинг в туризме : учеб. / А. П. Дурович. – 4-е изд., стер. – Минск : Новое знание, 2004. – 495 с.

Ярош, А. И. Экономическая безопасность Республики Беларусь : учеб.-метод. пособие / А. И. Ярош. – Минск : Веды, 2004. – 89 с.

Книги двух авторов

Тихоненко, Т. П. Рынок ценных бумаг : учеб.-метод. пособие / Т. П. Тихоненко, В. А. Казак. – Минск : Веды, 2004. – 58 с.

Агаркова, Н. П. Гражданское право. Особенная часть : учеб.-метод. пособие / Н. П. Агаркова, А. П. Малашко. – Минск : БГЭУ, 2004. – 77 с.

Михайлушкин, А. И. Экономика : учеб. / А. И. Михайлушкин, П. Д. Шимко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2004. – 488 с.

Книги трех авторов

Байбардина, Т. Н. Поведение потребителей : учеб. пособие / Т. Н. Байбардина, Г. Н. Кожухова, А. Я. Якимик. – Минск : Изд-во Гревцова, 2010. – 176 с.

Дубовец, В. Г. Внешнеэкономические связи : учеб.-метод. пособие / В. Г. Дубовец, И. А. Полякова, Н. А. Чернавина. – Витебск : ВГАВМ, 2004. – 31 с.

Агафонова, Н. Н. Гражданское право : учеб. пособие / Н. Н. Агафонова, Т. В. Богачева, Л. И. Глушкова ; под ред. А. Г. Калпина. – М. : Юристь, 2002. – 542 с.

Книги четырех и более авторов

Налоги и налогообложение : учеб. / Н. Е. Заяц [и др.] ; под общ. ред. Н. Е. Заяц. – Минск : Выш. шк., 2004. – 302 с.

Бухгалтерский учет : учеб. / А. И. Балдинова [и др.] ; под ред. И. Е. Тишкова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Минск : Выш. шк., 2001. – 685 с.

Основы идеологии белорусского государства : учеб.-метод. пособие / В. В. Шинкарев [и др.]. – Минск : БГПУ, 2004. – 150 с.

Книги без авторов

Бухгалтерский учет и контроль в Республике Беларусь : сб. норматив. актов. – Минск : Амалфея, 2004. – 512 с.

Налог на добавленную стоимость. – 7-е изд., перераб. – Минск : Информпресс, 2004. – 147 с.

Менеджмент : учеб. пособие / под ред. В. В. Лукашевича, Н. И. Астаховой. – М. : ЮНИТИ-Дана, 2005. – 255 с.

Отдельные тома (части) многотомного издания

Ильин, А. И. Планирование на предприятии : учеб. пособие : в 2 ч. / А. И. Ильин. – Минск : Новое знание, 2000. – Ч. 2 : Тактическое планирование. – 416 с.

Сборники научных трудов

Потребительская кооперация: теория, практика, проблемы и перспективы развития : сб. науч. тр. / Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп. – Гомель, 2004. – 236 с.

Проблемы формирования ассортимента, качества и конкурентоспособности товаров : сб. науч. тр. / Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп. – Гомель, 2004. – 300 с.

Законодательные материалы

Конституция Рэспублікі Беларусь 1994 года (са змян. і дап.) : прынята на рэсп. рэферэндуме 24 лістап. 1996 г. – Мінск : Полымя, 2002. – 93 с.

О защите прав потребителей : Закон Респ. Беларусь от 9 янв. 2002 г. № 90-З. – Минск : Дикта, 2004. – 52 с.

Налоговый кодекс Республики Беларусь : принят Палатой представителей Нац. собр. Респ. Беларусь 15 нояб. 2002 г. : одобр. Советом Респ. Нац. собр. Респ. Беларусь 2 дек. 2002 г. – Минск : Информ-пресс, 2004. – 83 с.

Стандарты

Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования : ГОСТ Р 517721-2001. – Введ. 2002-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

Образцы аналитического библиографического описания

Статьи из периодических изданий

С одним автором

Кожевникова, Т. С. Требования к разработке порядка применения скидок / Т. С. Кожевникова // Экономика. Финансы. Упр. – 2005. – № 1. – С. 55–59.

Олехнович, А. Е. Оценка эффективности функционирования электронных расчетов / А. Е. Олехнович // Бел. экономика: анализ, прогноз, регулирование. – 2005. – № 2. – С. 49–54.

Хмельницкий, В. А. Финансово-хозяйственный контроль как элемент государственного регулирования национальной экономики Республики Беларусь / В. А. Хмельницкий // Весн. Бел. дзярж. экан. ун-та. – 2005. – № 1. – С. 20–23.

С двумя авторами

Климович, Л. К. Роль и место сферы услуг в общественном производстве / Л. К. Климович, И. А. Ткаченко // Весн. Бел. дзярж. экан. ун-та. – 2005. – № 1. – С. 67–73.

Иванько, А. В. Государственное регулирование аграрного сектора экономики Украины: теория и практика / А. В. Иванько, А. М. Москаленко // Агроэкономика. – 2005. – № 2. – С. 46–50.

Зверович, С. Л. Современные методики анализа рентабельности в торговле / С. Л. Зверович, М. А. Кравченко // Бухгалт. учет и анализ. – 2005. – № 2. – С. 24–30.

С тремя авторами

Восков, Я. В. Превентивный комплексный анализ финансовой деятельности кредитных организаций / Я. В. Восков, В. В. Евсюков, С. Ю. Медведев // Банк. дело. – 2005. – № 1. – С. 32–36.

Райская, Н. Н. Оценка качества экономического роста / Н. Н. Райская, Я. В. Сергиенко, А. А. Френкель // Вопр. статистики. – 2005. – № 2. – С. 11–14.

С четырьмя и более авторами

Гемобин – натуральная биологически активная добавка нового поколения / С. И. Черняев [и др.] // Пищевая пром-сть. – 2000. – № 6. – С. 50–52.

Без автора

Россия и Белоруссия договорились о валютном контроле // Валют. регулирование. Валют. контроль. – 2004. – № 4. – С. 6.

Сельское хозяйство России в 2004 году // Экономика сел. хоз-ва России. – 2005. – № 1. – С. 9.

Статьи из сборников, главы, части из книги

С одним автором

Шишкова, Е. Е. Повышение доходности торговой отрасли системы потребительской кооперации / Е. Е. Шишкова // Потребительская кооперация: теория, практика, проблемы и перспективы развития : сб. науч. тр. / Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп. – Гомель, 2004. – С. 63–65.

С двумя авторами

Хоменко, Л. Н. Показатели рабочей силы в Республике Беларусь и ее международные стандарты / Л. Н. Хоменко, И. О. Потапова // Проблемы учета, анализа, контроля и статистики в условиях реформирования экономики : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., Минск, 17–18 окт. 2002 г. – Минск, 2002. – С. 158–161.

С тремя авторами

Лубинская, Н. А. Повышение эколого-экономической эффективности развития Гомельского региона посредством переработки химических отходов / Н. А. Лубинская, Г. С. Храбан, И. Я. Костенко // Кооперация и интеграция экономики в приграничном регионе : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 22–23 окт. 2003 г. В 2 ч. Ч. 1 / Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп. – Гомель, 2003. – С. 173–176.

С четырьмя и более авторами

Вопросы формирования ассортимента и качества плодоовощных товаров предприятиями Гомельского облпотребсоюза / Л. А. Галун [и др.] // Проблемы формирования ассортимента, качества и конкурентоспособности товаров : сб. науч. тр. / Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп. – Гомель, 2004. – С. 120–122.

Без автора

Вексельное обращение // Рынок ценных бумаг Республики Беларусь и тенденции его развития / под ред. В. М. Шухно, А. Ю. Семенова, В. А. Котовой. – Минск, 2001. – Гл. 4. – С. 105–136.

Официальные документы

Законы

О бюджете Республики Беларусь на 2005 год : Закон Респ. Беларусь от 18 нояб. 2004 г. № 339-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 189. – С. 20–72.

О государственной статистике : Закон Респ. Беларусь от 28 нояб. 2004 г. № 345-З // Гл. бухгалтер. – 2005. – № 5. – С. 30–34.

Декреты

О совершенствовании работы с населением : Декрет Президента Респ. Беларусь от 14 янв. 2005 г. № 2 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2005. – № 7. – С. 3–5.

О некоторых мерах по противодействию торговле людьми : Декрет Президента Респ. Беларусь от 9 марта 2005 г. № 3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2005. – № 40. – С. 5–11.

Указы

О совершенствовании государственного регулирования аудиторской деятельности : Указ Президента Респ. Беларусь от 12 февр. 2004 г. № 67 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 26. – С. 26–27.

О стимулировании в 2005 году развития промышленного производства : Указ Президента Респ. Беларусь от 1 февр. 2005 г. № 57 // Вестн. М-ва по налогам и сборам Респ. Беларусь. – 2005. – № 7–8. – С. 11.

Постановления

О программе совершенствования деятельности потребительской кооперации на 2005–2010 годы : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 31 авг. 2004 г. № 1038 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 142. – С. 17–18.

О некоторых вопросах защиты прав потребителей : постановление М-ва торговли Респ. Беларусь от 23 дек. 2004 г. № 54 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2005. – № 10. – С. 67–69.

Положение о порядке предоставления и возврата средств республиканского бюджета в виде бюджетного займа, бюджетной ссуды : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 22 дек. 2004 г. № 1619 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2005. – № 1. – С. 71–75.

Инструкция о порядке изменения в 2005 году цен (тарифов) на товары (работы, услуги), на которые в соответствии с действующим законодательством осуществляется государственное регулирование : утв. постановлением М-ва экономики Респ. Беларусь от 30 нояб. 2004 г. № 257 // Гл. бухгалтер. Ценообразование. – 2005. – № 1. – С. 16–17.

Инструкция о порядке отражения в бухгалтерском учете налога на добавленную стоимость : утв. постановлением М-ва финансов Респ. Беларусь от 16 дек. 2003 г. № 176 // Гл. бухгалтер. – 2004. – № 4. – С. 45–49.

Инструкция о порядке переоценки основных средств по состоянию на 1 января 2005 года : утв. постановлением М-ва статистики и анализа Респ. Беларусь от 24 дек. 2004 г. № 231 // Гл. бухгалтер. – 2005. – № 3. – С. 14–23.

Правила бытового обслуживания потребителей : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 14 дек. 2004 г. № 1590 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2005. – № 1. – С. 43–54.

Межотраслевая типовая инструкция по охране труда при работе с персональными компьютерами : утв. постановлением М-ва труда и соц. защиты Респ. Беларусь от 30 нояб. 2004 г. № 138 // Бюл. М-ва труда и соц. защиты Респ. Беларусь. – 2005. – № 2. – С. 56–68.

Программа «Качество» Гомельской области на 2004–2006 годы : утв. решением Гомел. обл. Совета депутатов от 27 авг. 2004 г. № 106 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 153. – С. 7–10.

ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

Библиографическое описание публикации на физическом носителе (CD-ROM, дискета и др.)

Бабурин, Н. И. 1917. Плакат в революции – революция в плакате [Электронный ресурс]: из истории русского и советского плаката

начала XX в. : мультимедийный компьютерный курс / Н. Бабурина, К. Вашик, К. Харин ; Рос. гос. гуманитар. ун-т и Моск. науч. центр по культуре и информ. технологиям, Ин-т рус. и совет. культуры им. Ю. М. Лотмана. – Электрон. данные (20 Мб). – М. : РГГУ, 1999. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Английский для бизнесменов: английский технический, английский для чтения газет и журналов [Электронный ресурс] : курс изучения иностр. яз. Intell. – Электрон. данные. – М. : Квант, 1994–1997. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Библиографическое описание электронных публикаций в Интернете

Кузнецов, С. Базы данных. Вводный курс : учеб. пособие / С. Кузнецов // CIT Forum [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа : http://citforum.ru/database/advanced_intro. – Дата доступа : 11.01.2013.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3
1. Общие сведения по курсовой работе	6
2. Оформление курсовой работы.....	8
3. Выполнение курсовой работы	12
3.1. План курсовой работы.....	12
3.2. Содержание разделов основной части курсовой работы	13
4. Задания к курсовым работам	15
5. Пример проектирования базы данных	28
Список рекомендуемой литературы	53
Приложения.....	55

Учебное издание

СИСТЕМЫ БАЗ ДАННЫХ

**Пособие
по выполнению курсовых работ
для реализации содержания образовательных программ
высшего образования I степени**

В двух частях

Часть 2

Авторы-составители:
Авдашкова Людмила Павловна
Грибовская Марал Атаевна

Редактор М. П. Любошенко
Компьютерная верстка Л. Г. Макарова

Подписано в печать 21.11.14. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.
Бумага типографская № 1. Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 3,95. Уч.-изд. л. 4,00. Тираж 75 экз.
Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/138 от 08.01.2014.
Просп. Октября, 50, 246029, Гомель.
<http://www.i-bteu.by>

**БЕЛКООПСОЮЗ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»**

Кафедра информационно-вычислительных систем

СИСТЕМЫ БАЗ ДАННЫХ

**Пособие
по выполнению курсовых работ
для реализации содержания образовательных программ
высшего образования I степени**

В двух частях

Часть 2

Гомель 2014